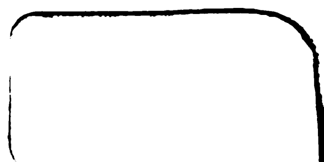




MAGYARORSZÁG

VASKÖVEI ÉS VASTERMÉNYEI.

MAGYARORSZÁG VASKÖVEI ÉS VASTERMÉNYEI

KÜLÖNÖS TEKINTETTEL

A VAS LEGFŐBB CHEMIAI ÉS PHYSIKAI TULAJDONSÁGAIRA.

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT MEGBIZÁSÁBÓL

IRTA

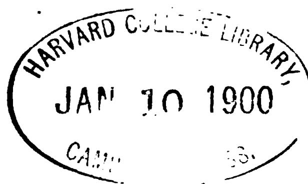
KRASSAI LOVAG KERPELY ANTAL,

MAGYAR KIRÁLYI BÁNYATANÁCSOS, RENDES TANÁR ÉS ALIGAZGATÓ A SELMECZI MAGYAR KIRÁLYI BÁNYÁSZATI ÉS ERDÉSZETI AKADÉMIÁN.

HÁROM TÁBLÁZATTAL A SZÖVEGBEN, NÉGY RAJZ-MELLÉKLETTEL ÉS 11 FAMETSZETTEL.

BUDAPEST, 1877.

KIADJA A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.



Franklin-Társulat nyomdája.

1872. tavaszán a k. m. természettudományi társulat KERPELY ANTAL urat, a selmeczi bányász-akadémia tanárát megbizta «*a vas és legfőbb vegyületei és ötvényei physikai és chemiai tulajdonságainak megvizsgálásával, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre*». A végrehajtandó munkálatok részletes tervezete ekként állapíttatott meg:

«1. Hazánk vasgyár-kerülcteinek egyes kitünőbb vaskővonalait chemiai elemzés utján megvizsgálni, hogy alkatrészeikből a termények minőségére következtetéseket lehessen vonni s hogy az üzemi eljárásnak mily módon való megváltoztatását lehessen javasolni.

2. Egyes kitünőbb kerületek nyersvas-terményeit, illetőleg nyersvasát és salakját chemiai elemzésnek alávetni s a vasat a következő alkatrészekre megvizsgálni:

A) Szén, silicium, vas, mangán, aluminium.

B) Kén, réz, phosphor.

C) Kobalt és nikkel, antimon és arzén (a gömöri vasféléknél).

3. Egyes kovácsvas- és aczélnemekben a *B)* alatti ronditók tartalmát meghatározni.

4. A chemiailag elemzett nyers- és kész vasfélék szilárdságát meghatározni.

5. Ugyanazon vasnemeknél a kéntartalom és a szilárdság között levő arányt és viszonyt kideriteni.

6. Ugyanazt a phosphortartalomra is és

7. a réztartalomra nézve.

8. Jobb minőségü nyersvasfélékkel aczélgyártási kisérleteket tenni és meghatározni, menynyire szilárdak, hegeszthetők és edzhetők e kisérletek aczélterményei.»

KERPELY tanár ur a kész munkát 1876. nyarán nyujtotta be.

A k. m. természettudományi társulat e munka költségeit a rendelkezésére álló országos segélyből fedezte s a kész müvet ezennel átadja a nyilvánosságnak.

Budapest, 1877-ik évi aprilis 10-én.

SZILY KÁLMÁN,
a kir. magyar Természettudományi Társulat
első titkára.

TARTALOM.

ELSŐ SZAKASZ.

A MAGYARORSZÁGI VASKÖVEKNEK ÉS AZ OLVASZTÁSUKRA VALÓ ANYAGOKNAK VEGYALKATA.

MÁSODIK SZAKASZ.

MAGYARORSZÁGI VASGYÁRTMÁNYOK ÉS MELLÉKTERMÉNYEK.

ELSŐ SZAKASZ.

A MAGYARORSZÁGI VASKÖVEKNEK ÉS AZ OLVASZTÁSUKRA VALÓ ANYAGOKNAK VEGYALKATA.

I. FEJEZET.

A CHEMIAI ELEMZÉSNÉL KÖVETETT ELJÁRÁS.

A vegyelemzés alá vett, finom porrá tört és exsiccator alatt száritott vaskőből két adagot mérlegeltem meg; az egyik, 3 grammnyi, a kénnek, a másik 5 grammnyi, a többi elemek meghatározására szolgált.

a) A KÉN MEGHATÁROZÁSA. Barna és veres vaskőveknél 3 grammnyi vaskövet ugyanannyi nátriumcarbonáttal kevertem össze és megolvasztottam platinatégelyben. Pát- és mágnesvasköveknél a nátriumcarbonátnak felerészét káliumnitrát pótolta.

A kihűlt ömledéket forró vízzel lúgoztam és a vízfürdőn történt több órai digerálás után átszűrtem; a szűredék pedig sósavval megsavítva vízfürdőre került, hogy szárazig párologtatva a netalán feloldódott kovasav a folyadékból elválasztassék.

Ezután a próbát forró vízzel és pár csepp sósavval kezelve, ismét átszűrtem, és az átszűrt folyadékból a *ként* chlórbárium-oldattal csaptam ki, báriumsulphát alakjában.

b) KOVASAV ÉS KVARCZ. 5 ℊ-nyi érczmennyiség digeráltatott tömény sósavval, födött pohárban: barna- és veres vaskőveknél 5—6 napig felváltva vízfürdőn és közönséges hőmérsék mellett; pát- és mágnesvasköveknél 1/2—2 napig, a lehető teljes feloldásig. A porczellántcsészébe öblintett oldat vízfürdőn maradt, míg teljesen kiszáradt és savas hatású párákat többé nem fejlesztett.

A kihűlt próbát megnedvesítettem sósavval; mágnes- és pátvasköveknél 1/2—1 óra, barna- és veresvasköveknél 24 óra múlva forró vízzel feloldottam, 2—3 decantálás után átszűrtem, kimostam, száritottam, égettem és mérlegeltem. A fehérszínű *oldhatatlant* ezután megvizsgáltam, tiszta kovasavból áll-e vagy azonkívűl aljakból is. E végből 0,1—0,2 ℊ-nyi mennyiséget 0,6—1,2 ℊ fluor-ammoniummal kevertem össze megmérlegelt platinatégely fedelében, pár csepp vízzel megnedvesítettem és lassan, gyenge veresizzásig emelt hőmérsékben kezeltem, míg párák fejlődtek. Ha e kezelés mellett maradékot nem kaptam, kovasav és kvarcznak vettem fel a számitásba. Különben az egész oldhatatlant nátrium-kálium-carbonáttal tártam fel és a következőben fejtegetett módon kezeltem, az 1/10 ℊ-nyi előpróbára vonatkozó correcturának megtétele mellett.

Ha az *oldhatatlan* (égetés után) nem birt szép tiszta fehér színnel, minden előkémlelés nélkül, azonnal feltártam 3—4 annyi súlyú káli-nátrium-carbonáttal. A feltárásból eredt ömledék elébb forró vízzel, azután sósav segélyével oldatva, szárazig páríttatott és ismert módon kezeltetett a kovasav meghatározása végett. Az ebbeli szűredék a főfolyadékhoz adatott.

c) RÉZ, ARZÉN, ANTIMON. A kellően töményített, *b* alatt nyert összes folyadékot nátriumhydrosulphit oldattal kezeltem gyenge melegben, hogy az oldatban levő vasoxydot vasoxydullá reducáltassam. A fölös kénessav főzés által űzetett ki.

A kihűlt folyadékon hydrothiont vezettem keresztül — egyideig a folyadéknak körülbelül 70 foknyi melegítése mellett — míg csak erős hydrothionszaggal nem bírt; azután a poharat befödve meleg helyen tartottam legalább 24 óráig.

A szűrés által különválasztott és hydrothiontartalmú vízzel kimosott hydrothion-csapadékot, miután 100 C. foknyi melegben megszáradt, a fölös kén eltávolítása végett szénsulphiddal kezeltem. Ha teljesen feloldódott, réz, arzén, antimon nem volt jelen; ha ellenben nem oldódott fel, következő módon folytattam a vizsgálódást.

A szűrőn lévő oldatlan hydrothion-csapadékot ujonan készült, forró káliumsulphiddal öntöttem le többször; eleinte azzal ki is mostam, azután tiszta forró vízzel.

A káliumsulphidos szüredék, mely az arzén és antimon-sulphidokat tartalmazta, sok vízzel higíttatva, tartósan forraltatott; ha ez esetben netalán oldatba ment csekély rézsulphid kicsapódott, azt szintén az előbbi, a rézsulphidot tartalmazó szűrőn szűrtem át, és kezdetben káliumsulphid, utoljára hydrothiontartalmú vízzel mostam ki.

A rézsulphid (α) e szerint mind egy szűrőn volt, az arzén- és antimonsulphid pedig a β szüredékben.

α) A RÉZ MEGHATÁROZÁSA. A szűrőn gyűjtött α rézsulphid, ha nagyobb volt a mennyisége, a szárított szűrőtől különválasztva, különben a szűrővel együtt égettetve, keveset higitott, forró salétromsavval oldatott fel; az oldat, sósav hozzáadása mellett, többször szárazig párologtatott, míg salétromsavas páráktól mentnek mutatkozott. Ezután kevés sósavas vízzel oldatva, megmérlegelt platinatégelybe került, kis darabka zink kiséretében. Ily módon fémállapotu réz csapódott ki, mi közvetlen mérlegelést tett lehetővé és minden tévedésnek elejét vette.

Igen csekély mennyiségü réz, újból salétromsavval feloldatva, colorimetricus úton határoztatott meg; vagy közvetlenül az α szűrővel való égetés és mérlegelés által.

β) ARZÉN, ANTIMON. A hydrothioncsapadék kezeléséből eredt β káliumsulphid szüredékben kellett a netalán jelenlevő arzént és antimont keresnem. E végből megsavítottam a próbát higított kénsavval, s hogy a hydrothiont kiüzzem, egyideig vízfürdőn tartottam. A megsavítás alatt kivált csapadékot ismét szűrőn gyűjtöttem, kimostam ammoniumnitrát és salétromsavtartalmú vízzel, (különben az antimonsulphid könnyen átszűrődik) szárítás után szénsulphiddal mostam el a kivált fölös ként, a szűrőn maradt sulphid-egyveleget pedig ujonan készült erős kénammoniummal oldottam fel, a mire egy ideig a vízfürdőn párologtattam, sósavval és káliumchlorát-oldattal kezeltem melegben s borsavat adtam hozzá. Ha e kezelések alatt kén vált ki, át volt szürendő, különben közvetlenül lehetett ammoniakkal aljszerűvé tenni, és régen készen tartott, szalmiak- és ammoniakkal kevert magnésium-sulpháttal az arzént mint magnésium-arzénátot kicsapni. E csapadék leszűrésére, illetőleg megmérlegelésére, 100—110 C. fokú melegben szárított, előre mérlegelt szűrő szolgált.

Az ez alkalommal eredt szűredéket γ-val jelöljük.

Mérlegelhető arzén-mennyiséget csak ritkán kaptam; rendesen nagyon csekély volt a csapadék. Ha több volt, sósavban oldatott föl, hogy keresztülvezetett hydrothionnal az arzénnek valóságos jelenlétéről meggyőződjem; csekély, parányi mennyiségek nátriumcarbonát- és cyánkáliummal való utókémlelésnek vettettek alá.

γ szűredékben még a netalán jelenlevő antimont kellett kutatnom. Felhigítás és sósavval való megsavítás után hydrothion-áramnak lett kitéve s a netalán eredt csapadék leszűrve. A szárított csapadékot szénsulphiddal mostam, és ha aztán mérlegelhető antimonsulphid-mennyiség maradt vissza, az még a szűrőn oldatott fel, ujonan készült meleg kénammoniummal, mely kimosásra is szolgált. Az oldatot megmérlegelt kis porczellán-tégelybe folyattam, melyben, eleinte keveset melegítve, később vízfürdőn és végre fövenyfürdőn szárazig párologtattam. A párolmány, mely csak antimonsulphidot és ként tartalmazhat, tömény és pár csepp füstölgő salétromsavval oxydáltatott és végre, hogy a keletkezett kénsav kiüzessék, gyengén izzíttatott.

A hátramaradt antimon-antimonát tégelyestől került közvetlenül a mérlegre.

Ha az antimonsulphid mennyisége meg nem mérlegelhető csekély volt, — ez volt pedig a rendes

eset — vagy ha kétes volt a próba eredménye, nátriumcarbonáttal olvasztottam meg a tégely kisebb vagy nagyobb mennyiségű tartalmát, kevés vízzel kilugoztam az ömledéket, az oldatot pedig keveset megsavanyítva, platinacsészébe tettem darabka zinkkel.

d) PHOSPHOR. A hydrothionnal való kezelés után fennmaradt eredeti vasércz-oldatot két részre osztottam, és pedig oly arányban, hogy egyik része *(A)* megfelelt 3 g vaskőnek, másik része *(B)* 2 g vaskőnek. Az első adagban a phosphort kutattam, a másodikban az alant felsorolt többi alkatrészeket.

A-ból először is a hydrothiont és a fölös sósavat kellett kiűznöm, de azonkívül a netalán oldatba ment kovasavat is elválasztani, nehogy ez a phosphor-csapadékba kerülve, ennek súlyát nevelje. Ezt elérendő, a próbát vízfürdőn párologtattam szárazig, megnedvesítettem tömény sósavval, forró vízzel higítottam s átszűrtem; a szűredékhez ammoniakot adtam, míg erős csapadék keletkezett, melyet ismét salétromsavval föloldottam. Az ily módon eredt, körűlbelül 50—60 köb cm-nyi folyadékba pár g-nyi ammonium-nitrátot adtam; megmelegítettem 40—50 foknyira, belékevertem a készen tartott, szintén gyöngén melegített s határozott töménységű salétromsavas ammonium-molybdátból, és végre magára hagytam 4—5 óráig, de szintén 40—50 fokú meleg helyen.

Az ammonium-molybdén-phosphátnak, ily módon keletkezett és leülepedett csapadékát mennyiségéhez képest, kétféleképen kezeltem. Ha csekély volt a mennyisége, szárított és megmérlegelt szűrőn gyűjtöttem, jól kimostam 2—3 térfogat-százalék salétromsav-tartalmú vízzel, és kellő szárítás után a szűrővel együtt mérlegeltem meg. Így kezelve, a csapadék átlagosan 1,63% phosphort tartalmaz, és a legkisebb, különben meg sem mérlegelhető mennyiségnek meghatározását lehetővé teszi.

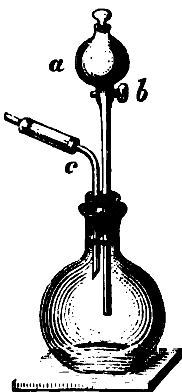
Ha nagyobb volt a phosphát-csapadék mennyisége, még a szűrőn mosatott ki 1/8-rész vízzel higított ammonium-molybdáttal és szintén a szűrőn oldottam fel 1 : 3 arányú ammoniakos vízzel. E phosphát-oldat fölös ammoniákja sósavval lett megkötve, míg maradandó csapadék nem képződött; a folyadékba készletben tartott ammoniákos magnesium-sulphát-oldat adatott, és 6—12 óra múlva a kicsapódott ammon-magnesium-phosphát szűrés által különválasztva, 1 : 3 arányú ammoniák-vízzel mosatott, hogy szárítás és erős égetés után a mérlegre kerüljön.

e) TIMFÖLD, VAS. A két g vaskőnek megfelelő eredeti oldat *(B)* részét — a hydrothion és fölös sósavnak kiűzése végett — addig párologtattam vízfürdőn, míg körűlbelül 50 k. c.-ig töményűlt; azután a vasoxydul, illetőleg vaschlorürnek oxydálása tekintetéből salétromsavat adtam óvatosan, majd cseppenként a forró próbafolyadékba, melyből a fölös salétromsav folytatott főzés által kiűzetett. Az oldatban levő mangánnak netalán oxyddá oxydált csekély része pár csepp alkohollal ismét oxydullá reducálható; e mellett a salétromsavnak utolsó nyomai szintén felbomlanak. A hideg vízzel higított, kihűlt folyadékot tömény nátriumcarbonáttal semlegesítettem, ama bizonyos sötét borveres szín beálltáig, megmelegítettem közel 50—60 fokig, belé kevertem vagy 60 köbcentiméter nátrium-acetát oldatot, s megfőztem míg a csapadék fölötti folyadék víztisztának látszott. A csapadékot — aljszerű timföld és vasoxyd-acetát — elébb háromszori decantálás által mostam ki, azután a szűrőn forró vízzel. A szárított csapadék, a szűrőtől tökéletesen elválasztva, gyengén s tartósan izzíttatott, míg a tégely fedelében elhamvasztott szűrővel együtt állandó súlylyal nem bírt. A tégelynek hamútól ment tartalmát ezután külön megmérlegelve, tömény sósavval kezeltem, hogy lepárolás, megsavítás, oldás és szűrés által a rendesen csekély, 0,1—0,2%-nyi kovasavat elválaszszam. Az ezután eredt szűredéket pedig két részre osztottam; egy részét a vasnak titrálás útján való meghatározására, más részét a vas és timföld ammoniákkal való kicsapására fordítottam. Az eredményt az eredeti csapadék súlyára viszonyítottam.

A titrálásra szánt, 1 g vaskőnek megfelelő folyadékot szárazig párologtattam, leöntöttem nagyobb mennyiségű higított kénsavval, hevítettem és ismét higítottam vízzel, körűlbelül 50 k. c.-ig. E folyadékot pár darabka tiszta, vasmentes zink és darabka platina-lemezzel együtt szellentyűs dugaszszal elzár-

ható lombikba tettem, melyet, miután a körlég kiűzése végett még pár darabka nátriumcarbonátot vetettem bele, bedugaszolva enyhe melegben tartottam, míg a vas reductiója folytán színtelenné vált, és a folyadék rhodánkálium-papírossal kémlelve, vasoxydmentesnek bizonyúlt. Rövid ideig tartó hűlés után 100 k. c. hideg vizet tartalmazó kémpohárba öntöttem a kezelt próbát, hozzáadtam még 10 k. c. kénsavat és azonnal titráltam chamäleonoldattal.

A vasoxydul és vasoxyd közötti arányt csak azon esetre határoztam meg, ha ez a vaskő külseje, oldás alatti magatartása, ásványi alkata vagy a befejezett analysis eredményénél fogva szükségesnek látszott; különben a nagyon csekély vasoxyd mennyiséget az el nem mállott, ép pátvaskövekben, vagy a csekély mennyiségű vasoxydúl tartalmat a barna vaskövekben nem vettem tekintetbe, mivel ez aránynak ismerete gyakorlati fontossággal épenséggel nem bír.



Vasoxydúlnak külön meghatározása végett 1 g/ 100 C. fokú melegben szárított érczport oldottam fel, lehető kevés tömény sósavban és *c* szellentyűs dugaszszal elzárt lombikban, melybe a sósav előtt nátriumcarbonát is adatott; a sósav a dugaszban elhelyezett, *b* csappal felszerelt gömbös *a* cső segélyével került a lombikba. A teljesen kihűlt oldatot 300 k. c.-re higítottam és 20 k. c. kénsavval keverve titráltam.

f) MANGÁN. A nátrium-acetáttal való kezelésből nyert víztiszta folyadékot, — a vas és timföld kicsapása után — körülbelül 300 k. c.-ig töményítettem kémpohárban. Ha annyira kihűlt, hogy 40 C. fokot mutatott, brómot csepegtettem bele, míg üvegpálczával keverve borsárga színűvé vált. A vízfürdőn tartott folyadékot ezután többször megkevertem, s ha a mangán-hydroxyd sötétbarna csapadéka leülepedett, a folyadék pedig ismét víztisztának mutatkozott, átszűrtem. Hogy a sok alkali tökéletesebben oldódjék, a csapadék kimosása eleinte 1% sósav tartalmú hideg vízzel történt, azután tiszta vízzel. A szárított és tartósan égetett csapadékot megmérlegeltem és az eredt Mn_3O_4-ből kaptam meg a mangán tartalmát.

g) KOBALT, NIKOL. A mangán-próbáról leszűrt folyadékhoz szalmiak, ammoniak és kevés sárgás ammonium-sulphid adatott, azután lazán bedugaszolt lombikban tartatott körülbelül 24 óráig. A nikol nyoma rendesen azáltal jelenkezett, hogy a folyadék, a nikolsulphid bekekövetkezett oldása miatt, barna színűvé vált. Ha ily jelenség mellett csapadék is képződött, kevés higanyoxydúl-nitrát oldat adatott a próbához, hogy a keletkező higanysulphid kicsapódva, az oldott nikol-sulphidet is magával rántsa.

A szűrőn gyűjtött, kimosott, szárított és égetett csapadékot tömény sósavban és közé kevert salétromsavban oldottam fel, a higított folyadékból pedig kálilúggal csaptam ki a kobalt-nikolt, oxydulhydrát alakjában, és miután forró vízzel folytatott tartós mosás által a csapadék lehetőleg kálimentessé vált, annak szárítása, égetése és végre mérlegelése következett.

Hydrogénnel való utókezelés, a csapadéknak rendesen csekély mennyiségénél fogva, nem látszott szükségesnek.

h) BARYT, MÉSZ, MAGNÉZIA. A kén-ammonium tartalmú, *g* kezelésbeli szüredéket, sósavval való megsavítás után, addig melegítettem, míg megtisztúlt; ezután a kicsapódott kéntől szabadítottam meg szűrés által. E szüredéket felosztottam két részre. Az egyikből, a savas hatásúból, a barytot csaptam ki nagyon higított kénsavval. Barytot azonban csak kevés próbában találtam. A próba másik felforralt részletében a meszet határoztam meg mint calciumoxalátot, ammoniák és ammoniumoxalát segélyével. Csekély mennyiségű csapadékot, erősen égetve, kaustikus mésznek vettem fel, nagyobb mennyiségűt, gyenge izzítás és ammoniumcarbonáttal való ismételt csepegtetés és mérlegelés mellett, mint calciumcarbonátot.

A *magnéziát* a mészpróba után maradt, kellően töményített szüredékből választottam el oly módon, hogy nátriumphosphátot belekeverve, 12 óráig tartottam közönséges hőmérsékben. Szűrés után a csapadék 3:1 arányú vízammoniákkal mosatott, végre szárítva és égetve, megmérlegeltetett.

Víz, szénsav. Barna-vaskő víztartalmát égetés által határoztam meg mintegy ellenőrzésül; pátvaskövek szénsav tartalmát számitás útján. Rendesen mind a kettőt, a veszteséggel együtt, a próbaeredmény 100 súly egységére viszonyitott különbségéből tudtam meg. Nem látszott ez esetben különös fontosságúnak, a vaskövek víz és szénsav-tartalmát egész pontossággal ismerni. Kohászati tanúlmányok czéljából tökéletesen kielégitő az általam követett eljárás. Barna és pátvas kövekben a vasoxydot mindig lehet vízzel, a vasoxydúlt pedig szénsavval vegyültnek tekinteni. Ha e két vasvegyület arányát ismerjük, aligha lehet számbavehető hibát elkövetni.

A mészkő és salakképző ércz analysisénél ugyanazt az eljárást követtem az egyes elemek meghatározásában, mint a vasköveknél, csak a próbaanyag felosztása és egyes esetekben előkészítése tért el amattól. Mészkőből pl. 3 𝔤-mot mérlegeltem külön a phosphor meghatározására, 1 𝔤-mot a vastartalom titrálására és 2 𝔤-mot az *e*, illetőleg *f* és *h* alatti kezelésekre.

II. FEJEZET.

A CHEMIAI ELEMZÉSEK EREDMÉNYE.

Összesen 83 vasolvasztó anyagot, vaskövet, mangánérczet, mészkövet vettem vizsgálat alá. Ámbár e vizsgálatok eredményei egyes vas-kerületek eddig kevésbbé vagy épen nem ismert viszonyait eléggé megvilágítják, összes vasiparunk alapos tanulmányozása és ösmertetése czéljából még sem látszottak kielégitőknek. Oly anyagokat pedig, melyekről tudtam, hogy megbízható analytikusok által s nagyobbrészt az utolsó időben elemeztettek, ismételve vizsgálat tárgyává tenni, nem látszott igazoltnak, ha a kitűzött munka többi nagyfontosságú és nagyterjedelmű kérdéseit kellően akartam méltányolni. Mivel továbbá a pályakérdés egyes pontozatainak szószerinti megoldása gyakorlati nehézségekre talált és némi módosításokat tett szükségessé, melyek munkámat inkább megnehezítették mintsem könnyítették, jóvá akartam tenni ezt az által, hogy vasiparunk alapfeltételeinek oly tökéletes hű képét igyekeztem adni, minőt eddig más országról adni még senkinek sem sikerült.

Megszereztem ez okból a magyarországi vasiparra vonatkozó újabb vizsgálódások eredményeit — amennyire azokról tudomásom volt, — részint összegyüjtöttem évkönyvekből vagy más művekből, egyes régibb vaskő-analysiseket is felvéve, hogy az általam analysált hasonló előfordulások változásait láthassuk. Így pl. kitünik Erdély gyalári vasköveinek 1865-ben történt analysiseiből, hogy a jelenleg művelt mélyebb színtájak érczei helyenként kevésbbé tiszták, holott a rima-murányi vasműegylet vashegyi ércz előfordúlásai befelé, úgy látszik, jobbak.

Az ily módon szerzett és összegyűjtött dús adattárt, az illető analytikus megnevezése mellett, az I. táblázat tartalmazza, melyben a vaskövek és egyéb anyagok mineralogiai nemök szerint és a megyék szerint vannak felsorolva.

Hogy a vaskő chemiai alkatából azonnal felösmerhessük annak technikai értékét, olvasztás alatti magatartását és a leendő gyártmányhoz való viszonyát, az analytikai eredmény behatóbb bonczolás alá volt veendő.

Ha vaskövet kohászati szempontból vizsgálunk, alkatrészeit három csoportba kell osztanunk. Az elsőbe a vason kívül a vasgyártmány alkatában részes, hasznos, vagy legalább nem káros fémeket sorozzuk (mangán, kobalt, nikol). A másodikba mindazon alkatrészeket, melyek a vasolvasztás sikerét feltételezik, amennyiben az esetben, ha magában a vaskőben nincsenek meg, hozzáadás útján pótolandók. Értjük a salakot adó anyagokat: kovasav, timföld, mész és magnézia. A salakanyag mennyileges és minőleges ismerete fölötte fontos a vasolvasztás folyamatának pontos megállapítására, módosítására és sikeres ellenőrzésére. A vaskő alkatrészeinek egyszerű felsorolása mellett, ama körülmények könynyen kikerülik a kohász figyelmét, kivált ha a tudományos kohászat terén kevésbbé jártas; de ha a vaskőnek mintegy benső voltát azonnal szembetünővé teszszük, még a legkonokabb empirikus is sikerrel fogja hasznát venni. A kovasav és az aljak oxygén-arányából azonnal megitélhető, savas vagy aljszerű anyagokkal pótolandó-e a salakanyag, és ha már működésben levő olvasztóba akarunk még egy vagy más vaskövet beadatni, megitélhető, hogy mily

arányban szükséges az olvasztó salak minőségét módosítani.

A salakanyag mennyileges voltából pedig megtudjuk, meghaladja-e a salak azon arányt, melynek közte és a vas közt bizonyos határokon belől okvetlenűl fenn kell állania, hogy a vasolvasztás sikerrel, illetőleg haszonnal járjon, vagy sem.

A vaskövek alkatrészeinek harmadik csoportjába sorozzuk mindazokat, melyek a vasgyártmány minőségére káros befolyással vannak, t. i. a rondítókat: réz, kén, phosphor, arzén, antimon.

A réz és kén egyenlő hatású ugyan a vasra, de nem egyenlő magatartású az olvasztó és finomító műveletek chemiai folyamatai alatt. A kénnek legnagyobb része kitakarítható, ha kellő óv- és tisztító szerekről gondoskodtunk; a réznek nagyobb része megmarad a vasban.

A többi három rondító közűl arzén és antimon csak ritkán fordul elő a vaskövekben; nálunk azonban egyes felvidéki telepek érczeit rondítják, ámbár csak szórványosan találhatók, többnyire egyes teleprészekben. Átlagos próbákban, válogatott darabokban az antimon és arzénnek rendesen csak nyomai találhatók. Ha véletlenül nagyobb tartalomra akadunk belőlök, ez csak annak a jele, hogy a vaskőben a rondító ásványnak közé hintett darabkái fordúlnak elő. De az eféle próba nem tekinthető az egész telepre nézve érvényesnek, mégis figyelmeztet a rondított daraboknak netalán lehetséges kiválasztására.

A phosphornak csak csekély része salakítható el a nyersvas olvasztása alatt, nagyobb része a szakértelemmel vezetett frissítés alkalmával takarítható ki.

Mindezek daczára, úgy hiszem, a vaskőben található *rondítók számszerinti összege* jellemzi a vaskő minőségét és pedig annál biztosabban, áttekinthetőbben, ha azt a vasnak 100 súlyegységére viszonyítjuk; mert kétség kívül áll, hogy mennél több a rondító a vaskőben, annál több megy belőle a vasgyártmányba. Mangán jelenléte javítólag hat, a vasba menő arányt rendesen leszállítja, de mindenesetre annál kisebb mértékben, mennél nagyobb a rondítók absolut súlya.

Aki ezen alkatrészek hatását és szerepét ismeri, a kellő módon kimutatott arányokból könnyen el fog igazodni, ha a vasköveket, bizonyos technikai követelmények tekintetbe vétele mellett, kénytelen osztályozni és értékesíteni.

Végre az volt szándékom, honi szaktársaimnak, akár jártasak akár járatlanok a modern vaskohászat terén, akár ismerik közelebbről a magasb színvonalon álló vaskohászat követelményeit akár nem: megkönnyíteni, illetőleg lehetővé tenni a tájékozást a rendelkezésükre álló, annyira változó anyagok csalókertjében, hogy eszközt és módot keresve, a világpiaczon sikeresíthessék hazánk túlgazdag anyagforrásait.

Ezek vezérlettek, midőn vasköveink alkatrészeinek külön-külön számtani bonczolásába bocsátkoztam, a példátlanúl fárasztó munka jutalmát a gyakorlati gyümölcsözéstől reménylvén.

Az I. táblázat jobb felé eső rovatai tartalmazzák az ebbeli adatokat.

Ha e munkában egyes kisebb, alárendeltebb kerületek képviselve nincsenek, a mulasztás bűne az illető birtokosokat terheli, a mennyiben ismételt megkeresésem daczára a kért anyagokat meg nem küldötték.

Csak kevesen voltak, kik készséggel támogattak e nehéz vállalatban, saját előnyüket ismervén fel benne. Hogy mennyi nehézséggel kellett megküzdenem, csak az anyag összegyűjtése mellett, az abból itélhető meg, hogy a gyűjtés közel 5 évig tartott és hogy sok esetben csak csellel és kerülő útakon sikerült egy vagy más érdekes anyagra szert tennem. Igaz, hogy a gyűjtés okát a legtöbb esetben elhallgattam, nehogy kiválogatott darabokat küldjenek, hanem a rendesen alkalmazott anyagból mintegy átlagot.

E körülmények külön hangsúlyozását közel fekvő okoknál fogva tartottam szükségesnek; szintúgy kedves kötelességet vélek teljesíteni, ha mindazoknak, kik a szóban forgó «vaskérdés» megoldásában közvetlenűl vagy közvetve támogattak, ezennel hálás köszönetet mondok.

A chemiai elemzések föntebb fejtegetett részletezéséből következő módon lehet gyakorlati hasznot vonni. Tegyük fel, hogy egy, a 206. folyó szám (32. l.) alatti gyalári vaskövekkel ellátandó olvasztó működését kellene megállapítani; a tüzelő anyag faszén,

a gyártmány szürke nyersvas. Ily viszonyok mellett a salak silicálási foka bi- és singulosilicát közt, vagy legfölebb bisilicátnak vehető. A 206. számú chemiai alkatból kitűnik, hogy e vaskő kovasav oxygénje (7,6) úgy aránylik az aljak (1,8) oxygénjéhez, mint 4,2 : 1; bi- és singulo-silicát közt fekvő sesquisilicátnak illető oxygénaránya 3 : 2 lévén, a 7,6 savoxygénből még 4,9 látandó el a megfelelő aljakkal, illetőleg mészkővel. ($1,8 \times 1,5 = 2,7$; $7,6 - 2,7 = 4,9$). Tegyük ezt a 287. számú mészkő segélyével; ebben a sav és alj oxygénaránya 1 : 4,125, azaz 3,68 : 15,18; de mivel a 3,68 oxygénnek megfelelő kovasavat szintén sesquisilicáttá kell salakítani, csak ennek betudásával kaphatjuk a vaskő részére felmaradó aljmennyiséget. $3,68 \times \frac{2}{3} = 2,48$; $15,18 - 2,48 = 12,75$.

E szerint 12,75 alj-oxygén marad a vaskőnek salakítására, s a 100 vaskő megolvasztására szükséges mészkövet a következő aránylatból tudjuk meg:

$$x : 100 = 4,9 : 12,75$$

$$x = \frac{100 \times 4,9}{12,75} = 38,5$$

Ha tehát 100 mészkőben 12,75 oxygén áll rendelkezésünkre, 38,5 oly chemiai alkatú mészkőben találjuk a 4,9 oxygénnek megfelelő fölös aljakat, melyekkel e szerint minden 100 font vaskövet elegyíteni kell, hogy sesquisilicát legyen a salakja.

Szintúgy járunk el bonyolódottabb esetekben is minden egyes vaskővel, ha t. i. többféle vaskővel rendelkezünk s a salak-anyagnak bármily más silicálási foka kívántatik.

A vas és salakarány kipuhatolása szintén egyszerű. A 206. számú vaskőben 39 salak esik a vasnak 100 súlyegységére; hozzá kerülvén még 38,5 része a 287. számú vastartalmú és különben sem tiszta mészkőnek, a salakarány következőképen módosúl:

100 mészkőben van 53,32 rész salakanyag,* 38,5 részben tehát $38,5 \times 0,533 = 20,52$. A mészkőnek vastartalma 3,62, 38,5 részére esik $3,62 \times 0,385 = 1,4$. Ezt az 1,4 vasat a vaskőhez hozzáadva $51,458 + 1,4 = 52,858$ vagy 56,2 nyersvas; most az a kérdés, mennyi salak esik 100 nyersvasra, ha 56,2 nyersvasra 20,25 (a vaskőből) + 20,52 (a mészkőből) salak esik.

$$100 : 56,2 = x : 40,77$$

$$x = \frac{100 \times 40,77}{56,2} = 70$$

70 % salakanyaggal bajos lesz szürke vasat olvasztani; fehéret még lehetne, mint például Stíriában is történik, de mindenesetre előnyössé tehetjük olvasztásunk működését ez esetben, ha a salakanyag arányát 100ra emeljük, és pedig vagy az által, hogy az elegy közé vasolvasztó salakot adunk, vagy pedig előnyösebb módon az által, hogy szegényebb vaskövet is elegyítünk, ismét határozott arányban, a fönnebbi elegy közé, — s ez a kohóknál előforduló rendes eset.

III. FEJEZET.

KÖVETKEZTETÉSEK. JAVASLATOK.

Megelégedéssel tekinthetünk végig az I. alatt mellékelt átnézeti lajstromon, mely Magyarország vaskő kincseit elébünk tárja. Tartalma eloszlat minden olyas kételyt, mintha hazánk a vasipar terén állást foglalni hívatva nem volna. Lendületes, hatalmas fejlődésre képes vasiparnak minden alapfeltételét felleljük nyers anyagunkban, s csak rajtunk van, ez iparágat hazánkban oly polczra emelni, mely azt a nemzetgazdaság terén mint a többi iparágnak, mint a polgári jólét, vagyonosság és állami hatalom úttörőjét méltán illeti.

Igaz, ezek valósítására nem elég a jó szándék, a szép reményekkel való kecsegtetés; nem elég a vaskőkincset összetett kézzel nézni és értékesítését a véletlenre bízni. Számolni kell a körülményekkel, útat s módot keresni, hogy a vaskövek kohósításával járó nehézségeket folyton leküzdhessük, gyártmányainknak biztos, állandó piaczot szerezzünk és hogy kohászatunkat úgy fejleszszük, hogy terményei keresett, bizalmatkeltő, versenyképes czikkekké váljanak.

Ehhez pedig első sorban a nyersanyagnak teljes ismerete s észszerű kezelése szükséges. A 289 analysis, melylyel e nyers anyagokat bemutatom, némileg örvendetes képét adja a terjedelmes, gazdag előfordulásnak, nemkülönben a vaskő minőségbeli állapotának.

* A kovasav, timföld, mész, magnesia s a 2/3 mangán a hozzátartozó oxygénnel összeadandó.

Az előfordulás terjedelmét nem akarom itt közelebbről érinteni; köztudomásu, hogy hazánk, mint a legtöbb hasznosítható ásványokban, úgy vaskövekben is bővelkedik. A magyar természettudományi társulat azonban intézkedett, hogy az irányban is bővebb adatok nyujtassanak az érdeklődő és szakközönségnek.* E helyen csakis a vaskövek és egyéb anyagok minőségi viszonyairól legyen szó.

Vasköveknek, mindenki tudja, csak azon ásványokat nevezzük, melyeknek akkora a vastartalmuk, hogy vasolvasztásra érdemesek, azaz hogy a vaskövekből nyerendő termények a vasolvasztással járó minden költséget, valamint a telepitési tőke törlesztését, illetőleg kamatozását fedezni képesek. 28—30% vastartalom képezné e szerint a vasköveknek ez oldalú határát. De vannak vasban még sokkal szegényebb anyagok is, melyek ama főfeltételnek eleget nem téve, a vaskövek sorába mindamellett felvétetnek. Ilyen anyagok például a 118—121. számú vaskőfajták. Ezeket salakító érczeknek is szoktuk nevezni. A vasolvasztás t. i. csak úgy űzhető előnynyel, ha az olvasztás alá kerülő vaskőnek elegyében bizonyos vasmennyiségnél nincsen több, illetőleg minden súlyegység vasra bizonyos súlyú és bizonyos minőségű salak esik. Gazdagabb vaskövek salakanyaga vagy úgy pótolható, hogy a salakanyag minőségének és mennyiségének megfelelő meddő kőzet, pl. mészkő adatik közéje — mint salakító — vagy pedig jutányosabb módon, hogy valamely, vasban szegényebb s egyszersmind minőségileg is megfelelő vaskővel keverjük. — Ily vasban szegényebb anyagokat — salakító érczeket — és nem különben más salakító ásványokat is volt e szerint okunk kimutatásainkba fölvenni, hogy az idetartozó mindennemű vaskőnek és ásványnak bőségét szembetűnővé tegyük.

A vaskövek minősége, az imént fejtegetett kelléken kívűl, főleg attól függ, minő idegen alkatrészeket, illetőleg közéelegyült ásványokat, szóval idegen kísérőket tartalmaz.

E kísérő alkatrészek közűl vannak ismét olyanok, melyek jó befolyással vannak részint a vasolvasztás-, részint a vas minőségére, s vannak olyanok, melyek károsan módosítják nevezetesen a vasgyártmányok tulajdonságait, leszállítva értéköket.

Az előbbiek sorába tartozó, úgy a vasolvasztást megkönnyítő, mint a vas minőségét nevelő alkatrészek egyike a mangán. Ha végig nézünk a többször említett táblázat ebbeli rovatán, megelégedéssel látjuk, hogy vasköveink legnagyobb része, nevezetesen a fontosabb, vaskőben gazdagabb kerületekben, majd kisebb, majd nagyobb, de legalább a szürke vas olvasztására elegendő mangánt tartalmaz. Egyesek mangántartalma oly nagy, hogy belőlük közvetlenül lehet fehér vasat, sőt tükörvasat gyártani. Vannak azonkívül *mangándús ásványaink* majdnem minden kerületben (259—270.) melyek kívánatos esetben a mangántartalom pótlását teszik lehetővé, nevezetesen az újabb időben annyira keresett tükrös és mangánvas gyártásánál.

A vasolvasztásnál nélkülözhetetlen földnemű alkatrészek: kovasav, timföld, mész, illetőleg magnézia, egyáltalában nem szoktak oly arányban lenni a vaskövekben, mint kellene a közvetlen olvasztásra, hanem ez épenséggel nem lényeges feltétel, mert ezen anyagok mind könnyű szerrel pótolhatók; mészkő, savas ásványok mindenütt vannak. Kiemelhető azonban, hogy egyes vaskőfajtáink túlnyomólag kvarczosak, nevezetesen a gömör- és szepesmegyei pátok közűl (17, 22, 30, 41, 44, 61), s ez, habár mészkő hozzáadással a kovasav könnyen megköthető, elsalakítható, siliciumban dúsabb nyersvasat eredményez, s nagyobb tüzelő fogyasztást okozhat. A vaskőnek analysiseiből ugyan nem lehet mindig a kovasav valódi tartalmára következtetni, mivel annak vivője a kvarcz, többnyire szórványosan fordul elő a vaskövekben; s egyes válogatott darabokban ritkábban található nagyobb mennyiségben. Említésre méltó továbbá, hogy felvidéki vasköveink egyéb földnemű alkatrészei közűl a magnézia viszi a fő szerepet; mész rendesen csak nagyon kevés van benne. De azért a magnézia tartalma sem épen nagy; rendesen 4—5 %-ot teszen; az olvasztásra káros befolyással tehát szintén nincsen, sőt tükrös vas gyártására előnyös hatással lehet.

A vasgyártmányok minőségét hátrányosan módosító idegen kísérői a vasköveknek többfélék. Hogy

* A természettudományi társulat ugyanis megbizta MADERSPACH LIVIUS urat, a berzétei vasgyár igazgatóját, »Magyar és Erdélyország érczhelyeinek részletes leirásával«.

könnyebb legyen az áttekintés, három csoportba oszthatjuk őket.

Az első csoportba felveszszük azon vegyületeket, melyeknek egyedül kén a káros hatásu alkatrésze, rondítója. Ide tartozik tehát első sorban a pyrit, vassulphid, mely a vaskohászatban mint a vaskövek rendes rondítója ismeretes, vagy a pyritnek elmállásából eredő kénsav; azután pedig a baryt, báryumsulphát. Pyrit legkevésbbé alkalmatlankodik a mi vaskohászatunkban. Kisebb mennyiségben található ugyan a legtöbb vaskőben, de nagyobb mértékben — egyes eseteket kivéve — csak ritkán rondítja azokat. Így pl. Szörénymegyében a pátvasköveket (58, 59), Gömör- és Szepesmegyében egyes teleprészeket (43, 44), Krassómegyében egyes vaskőfajtát (62, 63, 206). Pyritből eredő kénsavval már gyakrabban lehet találkozni. Egyes barnavaskövek Gömörmegyében (76, 84, 87, 100), Nógrádban (166), Mármarosban (177), Belső-Szolnokban (180, 181, 182, 183) nagy mennyiségben tartalmazzák; de a fontosabb vaskőkerületekben mindamellett csak tűrhető határok között találjuk.

Baryt a ritkább rondítók közé tartozik. Nyomaira akadtam 3 gömöri vaskőben (18, 20, 75); nagyobb mennyiségben tartalmazzák a templomoldali és telekesi telepek Borsodmegyében (160—165), egyes telepek Szepesmegyében (128), Zólyomban (51, 142). Ugyanegy telepben található változó mennyisége arra mutat, hogy csak helyenként, egyes vonalokban vagy fészkekben fordúl elő; kellő óvatosság mellett tehát teljesen kikerülhető.

A rondító kisérők második csoportjába sorozzuk a *rézvegyületeket.* Ha ezeknek egyik alkotója a szénsav, a rondító ásvány tehát rézcarbonát — malachit vagy azurit — az esetben e vegyületek csak egyetlen rondítónak, a réznek vivői, ha ellenben a rézvegyületek alkotásában kén is részes, azaz a rondító ásvány a rézsulphidek csoportjából való — rézkén, chalkosin — akkor az két rondító elemet, rezet és ként, importál a vasgyártmányba.

Nálunk e két eseten kívül gyakran még egy harmadikkal is kell a kohásznak szembeszállnia. Felvidéki vaskőtelepeinkben t. i. fakóérczek is szoktak szórványosan előfordulni, azaz a réznek vegyületei kénnel, antimonnal és arzénnel; a fakóérczek e szerint négy rondító vivői. Szerencsére a fakóérczek fészkekben kisérik a vasköveket s így gondos kiválasztás mellett nyomoknál több nem igen szokott a vaskövekbe átmenni.

Gyakoribb, s majdnem rendes rondítója a felvidéki vasköveknek, a rézsulphid. Ez ugyan szintén csak fészkekben vagy erekben szokott összpontosulni, de mindamellett a legtöbb pátvaskőben jelentkezik, úgylátszik finomul behintett részecskék alakjában is, és majd kisebb, csak nyomokat tevő, majd nagyobb mennyiségben, mint ezt az átnézeti táblázat illető rovatai — réz, kén — eléggé bizonyítják. Rézsulphidos rondítók kisérik a krassómegyei, nevezetesen dognácska-moraviczai vasköveket is; de rendesen kisebb mértékben, mint a felvidéki érczeket.

A harmadik csoportba tartozó vegyületek a *phosphor-vegyületek*, egyetlen rondítónak, a phosphornak vivői.

A pátkövekben rendesen csak nagyon kevés, nyomoknál alig több van belőle; de annál többet tartalmaznak a barnavaskövek, nevezetesen a gömörmegyeiek. Leghatalmasabb vaskőtelepeinket, a vashegy telepeit, rondítják és néha oly mértékben, hogy kétessé válik a vaskövek olvaszthatása. Szintolyanok a viszonyok Belső-Szolnok és Mármaros vaskőtelepeiben, hol is a vaskövek többnyire phosphortartalmúak, néha egészen az olvaszthatatlanságig. Zólyomban a libetbányai és pojniki kohó vaskövei tartalmaznak e rondítóból majd kisebb, majd nagyobb mennyiséget.

Említeni sem kell, hogy a felsorolt rondítók a legtöbb esetben nemcsak egyedül, hanem egymással együtt is fordulnak elő; a legtöbb vaskőben van kén, réz és phosphor egymás mellett, de azért mindig csak egyik az uralkodó, a többi pedig többnyire alárendelt vagy épen elenyésző csekély mennyiségű.

E fejtegetésekből eléggé világosan kitünik, hogy hazánkban sok jó vaskő mellett elég kétes s még több rosz minőségü is van. Gazdaságos kohósításnak pedig az az alapelve, érvényesíteni jót és roszat egyaránt, s mennél nagyobb mértékben tehetjük ez utóbbit, a nélkül hogy a termény értéke az által csorbát szenvedne, annál magasabb fokon állónak mondhatjuk a kohósítási műveleteket s módszereket.

Vasköveink vegyes előfordulása koránsem egye-

dűl álló a vaskohászat terén; sőt épen azon országok, melyeknek vaskohászata a legvirágzóbb, a legjobb hitelnek örvend, melyeknek kohóműveletei a tökélynek legmagasabb szinvonalán állanak, a mi viszonyainkhoz képest még sokkal súlyosabb viszonyok közt kénytelenek dolgozni s a mellett síkra szállani s versenyezni a világ minden vasgyártmányával. Nekünk pedig egyelőre csak az volna a feladatunk, meghódítani hazánk vaspiaczait, kiszorítani az idegen gyártmányokat, és legfölebb a szomszéd tartományokat vagy határos országokat ellátni nyersvassal és egyéb középgyártmányokkal.

Szerény óhaj, mely könnyen teljesednék, ha csak komolyan neki tartunk a kitűzött czélnak, gonddal és észszel egyengetve feléje az útat. Hogy mi módon tehető ez, arra nézve pár javaslatot akarok koczkáztatni.

Ámbár a jó minőségű, tiszta nyersvas megfelel a technikai követelések bármelyikének, tagadhatatlan, hogy bizonyos esetekben a használhatóság a jó minőség magas fokához kevésbé van kötve, sőt épen hogy egyes esetekben különben hasznavehetetlen vasfajták épen a legtökéletesebben felelnek meg a kivánalmaknak. Például az öntőművek, melyek díszített öntvények, szobakemenczék, rácsozatok, épületoszlopok, takaréktűzhelyek, főzőedények és ilyfélék gyártásával foglalkoznak, okvetlenűl kell, hogy phosphortartalmu vassal rendelkezzenek, mely hígan folyó, tömött és ennélfogva vékony, könnyű és szép külsejű öntvények készítésére a legalkalmasabb.

Nézzük csak a csetneki, libetbányai, szinóbányai, csiznóvízi, rójahidai öntött czikkeket, melyek mind phosphor-dúsabb vasból valók; bár magukon hordják a kezdetlegesség nyomait, nem eléggé keresett czikkek-e a maguk szűk vevőkörében? Csak tágasbítani kell e kört jobb ízlésről tanuskodó alakítás és kiállítás által, a választék fokozódása, változatlan minőség és határozott, mérsékelt árak által.

Csak azokat a durva, minden ízlést sértő középkori alakokat, melyek a mi öntvényeinknek mintegy gyárjellegét hordják magukon, küszöböljék ki, hogy a finomabb ízlésű vevő közönség jogos követeléseit kielégítsék, másokét nemesbítsék.

Mily csekély távolságra fekszenek Magyarország határaitól Albrecht főherczeg öntőművei Sziléziában, és mindannak daczára mily nagy a különbség amazok s a mi vasöntvényeink között. Vagy *Salm* herczeg öntőművei Blanszkóban, a prágai vas-ipar-társulaté Kladnón, a gróf Einsiedel-féle művek Szászországban, mindezek sem fekszenek oly távol a mi felvidéki műveinktől s mindamellett mily nagy a különbség a mi gyártmányaink és amazoké közt.

Első sorban az idegen öntvényeket kellene kiszorítani az országból, mert érczeinkben legalább ezeknek gyártására megvannak a kellékek. Nem kell oda sok tőke, telepítés, munkás; csak egy alapos szakképzettséggel biró, a műöntés terén jártas vezető és az egyes gyárban 3—4 ügyes munkás, alapító törzsnek.

Nyersanyagul szolgálhatnának a vashegy phosphordúsabb teleprészei, a pojniki, libetbányai, rójahidai szintolynemű vaskövek. A kladnói öntőműben 2—3 % phosphorsavtartalmú vaskövek olvasztatnak más vaskövekkel keverve; porosz-sziléziai és szászországi művekben átlag 1—2 % phosphorvastartalmu anyagok. Nekünk ily határig sem kellene mennünk.

Phosphortartalmú vasköveink közt vannak olyan fajták is, melyek ama rondítóból kevesebbet tartalmazván, másnemű alkalmazásra is valók.

Újabb idejű tapasztalás, hogy a szénben lehetőleg szegény és síngyártásra alkalmas vasfajták nagyobb mennyiségű phosphort birnak el, ha egyszersmind mangándúsabb nyersvasból gyártatnak. Ezt meglehet már régen tudták azon kerületek kohászai, kik kénytelenek voltak oly körülmények között jól használható kovácsvasat gyártani. Elég jó minőségű kovácsvasat gyártottak és gyártanak jelenleg is mérsékelt phosphortartalmú magyar nyersvasból, sőt kitűnő minőségű kovácsvas fajtákat a phosphorban szegényebb (0,2 —0,8 %) nyerssavból, kivált ha más minőségűvel keverve használják (Brezova). Ez is csak annak tulajdonítható, hogy ama vasfajták nagyobbrészt, még ha sötétszürkék is, legalább 1—3% mangánt tartalmaznak. (L. a második szakasz táblázatát.)

Kereskedelmi kovácsvas gyártása azonban, alárendelt szerepet játszik, azon tömeges fogyasztással szemben, melyet a közlekedés és harczvédelem

modern eszközei, nemkülönben a gépészet nagymérvű követelményei feltételeznek.

E tömeges fogyasztásnak, tömeges gyártás lett következménye, s habár a mesterséges úton, szédelgő eszközökkel felcsigázott óriás fogyasztás idején túl vagyunk, a józanság vezette vállalatok, a folyó kikerülhetetlen szükségletek fedezése is még mindig eléggé nagymérvű fogyasztást biztositanak. Ezeknek kielégítésére a tömeges gyártás, BESSEMER, MARTIN vagy PERNOT módszere szerint, most is egyre terjed és kiszorítja lassan a többi módszereket a nagyobb kohászati művekből.

Ez áramlásnak mi sem fogunk hosszabb időre ellent állhatni, sőt akarva nem akarva, előbb utóbb műveinket is belesodorja és kényszeríti vagy helyt állani a viszonyoknak, vagy szatócsművekké tespedni.

Ipardúsabb vaskerületek a külföldön szintily helyzetbe látszottak jönni, mire a körülmények által szorítva, a phosphortartalmu nyersvasnak tanulmányozását tűzték ki czélul. E tanulmányozások csakhamar sikerre vezettek, a mennyiben a mangánnak imént említett. magatartását, illetőleg befolyását a nyersvas phosphortartalmára kiderítették.

A phosphor, mint általán tudva van, hidegen törővé teszi a kovácsvasat és aczelat, egyszersmind nyujthatóságát is nagy mérvben leszállítja. (L. a II. szakasz ebbeli tételeit.) A bessemer-aczelat azonkívül oly merevvé teszi, hogy izzítva sem kovácsolni, sem nyujtani nem lehet. A vasterménynek phosphortartalma okozta merevségét nem szabad e szerint még azon keménység által is fokozni, melyet benne a vasnak nagyobb széntartalma természetszerűleg létesít.

Úgy látszik 0,1—0,2 széntartalom bizonyult be oly határnak, melyen belül a phosphortartalom kevésbbé káros hatású a bessemer-frissítés terményeire, ha egyszersmind mangán is jelen van. A mangán először is fölötte könnyen folyóvá teszi az aczelat, úgy a mint azt a nyersvasnál is tapasztaljuk; színíti továbbá a hígan folyó tömegben a vasoxydot, mely a kész terményben, széntelenítése után a frissítés befejeztével, teljesen fel van osztva, s a vasrészecskék érintkezését és ennek folytán egybeforradását korlátozza. A mangán e szerint forraszthatóvá teszi a Bessemer-frissítés terményét, — a bessemer-vasat ez esetben — s mivel a vasban visszamaradó mangán, minek okvetlenül szintén történnie kell, a bessemer-vasnak magasb hőmérsékben való tüzesítését teszi lehetővé, netalán szakadozott termények könnyen javíthatók, ha erélyesebb izzítóhőnek vetik alá. Aczélkohászok eléggé tapasztalták és hiresztelték újabban, hogy a kén és phosphortartalmú legkeményebb aczélfajták is (1,5 % C), tökéletesen összeforradnak, ha elég bennök a mangán; magas hőmérséket birnak el, sőt ha kell, velős fehérizzásig hevíthetők.

Egyideig azt hitték, hogy a mangánnak, mely a nyersvasat merevvé teszi, az aczélra is ugyanoly hatással kell lennie; de az újabb megfigyelések azt mutatták, hogy az aczél, nevezetesen a lágy, melyet azonban én bessemer-vasnak szoktam nevezni, meglehetős sok mangánt bir el, a nélkül hogy ez hátrányos hatást mutatna (Greiner, Seraing.)

A mangán, szén és phosphor mindamellett csak bizonyos határig lehetnek a lágy bessemeraczélban. 0,2 % phosphor, 0,4 — 0,8 mangán, 0,15 % szén tekinthetők maximumnak. *

Ilyen phosphortartalmú bessemer-vasat gyártanak jelenben phosphor-aczél név alatt, például a Maximilian-kohón Bajorországban, melynek kizárólagos gyártmányát teszi; a Zwickau melletti Königin-Marien-kohó Szászországban, mely 7—8 év alatt 132,500 tonnát gyártott és jelenleg műveit tágasbítja; az aczélkohó Terrenoireban (Francziaország), mely a phosphor-aczélgyártást szintén nagyban üzi s mint saját találmányát mutatta be az iparvilágnak.

A Königin-Marien-kohó nyersvasában van:

phosphor	0,10 — 0,20 %
kén	0,04 %
silicium	2,50 %
mangán	2,60 — 4,00 %
szén	3,50 %

a Maximilián-kohóéban:

phosphor . . .	0,10 %
mangán	4,00 %

* Volt tanítványom NEUBAUER FERENCZ, ki a «Bányászati Lapokban» érdekes észleleteit közzétette, arról értesít, hogy oly pályasínben, mely 10 évig volt használatban, 0,16—0,17 % phosphort találtak 0,25 % szén mellett. Ezen alkatrészek határai e szerint még nem tarthatók megmásíthatatlanoknak, s jól kezelt terményeknél valószinűleg túlléphetők.

Az elsőnek bessemer-aczelában pedig található:

silicium . . . . 0,40 — 0,70 sőt 1,18 %
kén . . . . . . 0,06 %
phosphor . . . 0,10 — 0,15 — 0,185 %
mangán . . . . 0,40 — 0,70 %
szén . . . . . . 0,10 — 0,15 %.

A phosphor-aczelat kizárólag pályasínek vagy ugynevezett aczélfejű sínek gyártására használják.

Felvidéki, phosphortartalmú vasköveink közt van — mint már fönebb említettem — sok olyan, melyet ily aczélgyártmányra előnynyel lehetne földolgozni, csak piaczot kell gyártmányainknak szerezni, elébb itthon s lassan-lassan a külföldön.

Kén és réztartalmú vaskövek kohósításánál első teendő a vasköveknek gondos megválogatása, azaz a szemmel látható rondított daraboknak elválasztása.

Mint az I. számú táblázatból látható, abbeli vasköveink *főtömege* számba sem veendő kén- és réztartalommal bir; de másrészt tudjuk és meggyőződhetünk egyes vegyelemzésekből (43, 44, 45, 89, 100, 116, 128 stb.), hogy a kitünő minőségű pátvaskő tömegben van sok olyan fészek-csoport és teleprész, melyet kén és rézkén vegyületek majd kisebb, majd nagyobb mérvben rondítanak.

E körülmény megkönnyíti ugyan az imént említett kézzel való megválogatást, de tapasztalat szerint ki nem zárja azt, hogy az ép tömegnek nagy részét *szemmel nem látható* részecskék ne rondítsák; s ez az, a mi az alkalmazandó vaskövek alkalmas voltára nézve folytonos bizonytalanságban tartja a kohászt, csak a terményből, vagy végre csak a termény fogyasztói által tudja meg gyártmányainak hiányos voltát.

Ennek tulajdonítható, hogy pl. a magyar felvidéki nyersvasgyártmányokat a vaspiaczon — s joggal — megbizhatatlanoknak nyilvánítják, az egyes márkák — mint mondani szokás — minden pillanatban mások, holott a gondosan űzött kohók egyes vasmárkái — vasfajtái — évtizedeken át változatlanok, mi a vevőkre nézve csakugyan igen nagy előnynyel bir, mert saját művein a műveletek szemmeltartását, a kohógazdaság vezetését fölötte előnyös módon megkönnyiti. E körülmények pedig megmagyarázzák azt is, hogy a magyar nyersvas-gyártmányok mindig olcsóbban kelnek, mint mások.

Ha a vasköveket egyedül *pyrit* vagyis kén rondítja, az előkészítés a legkevésbé bajos. Kisebb kéntartalom mellett elég a jó erős megpörkölés és pörkölés után legfölebb pár havi mállatás a szabadban. Nagyobb kéntartalom mellett ajánlható a pörkölést megelőző hosszabb, több évig tartó mállatás, mely pörkölés után folytatható. A mállatás s nevezetesen a pörkölés alatt keletkezett kénsavas sók kilugozását előnyösen elő lehet mozdítani, ha valamely patakból vagy máskülönben a górczterekre vezetett vizet folyatunk keresztül a vasköveken; ez által a mállatás idejét nagyon meg lehet rövidíteni. Kénsavtartalmú vaskövekmél elegendő egy-két télen tartó mállatás; a légkör csapadékai elegendően mossák ki belőlök az *oldható* sulphátokat. Olvasztás alatt pedig mind a két esetben szükséges, a netalán még hátramaradt kéntartalmat fölös mész-hozzáadás segélyével elsalakítani.

Stiriában a kéntartalmú vasköveket néha évtizedeken át is hevertetik a szabadban, s újabban vannak kohók, melyek külön készülékek segélyével űzött mesterséges lúgzást alkalmaznak, a kéntelenítés gyorsítása czéljából. Kladnóban, Csehország, 8,000—10,000 mázsányi megpörkölt vaskövet befogadó lúgzómedenczéket alkalmaznak, melyekben 6—8 heti időtartam alatt fejezik be a lúgzást.

Nálunk nincs oly kéndús vaskő, legalább nem oly mennyiségben, hogy költségesebb eszközökhez kellene folyamodni.

Svédországban, hol a kitünő minőségű nyersvasat is kéntartalmu vaskövekből, rendesen mágnesvaskövekből kénytelenek olvasztani, azáltal tisztítják meg kéntől a vasköveket, hogy ezeket elébb nagyobb darabokban megpörkölik enyhe tüzelés mellett, azután pedig másodszor apróbb darabokban és egészen a vaskő meglágyításáig fokozott hőmérsékben.

Magas pörkölő hőmérsék s erős léghuzam nagyon előmozdítja a pyritek felbomlását s a kénnek oxydatióját. Nálunk a többnyire kvarczos, könnyen olvadó pátvasköveket nem lehet ily módon kezelni, itt már csak a mállatással és lugzással kell a bajokat orvosolni.

Rézzel ronditott vaskövek, akár van bennök kén is, akár nincs, szintén válogatás által tisztítandók meg, a mennyire azt a rondító ércz előfordúlási

neme lehetővé teszi. De ha egyedül ily módon czélt nem lehet érni, akkor a rézsulfid-tartalmú érczek enyhébb, de tartós pörkölés és mállatás által javíthatók. Útmutatóúl szolgál e tekintetben a felvidéki kohászok azon tapasztalata, hogy a rézkovás (chalkopyrites) vaskőtelepek érczei a kibuvókon, válólapokon és repedésekben, nevezetesen a felső szintájakban, tisztábbak mint a tömör és mélyebb teleprészekben. A hová t. i. a körlég, és a külvizek bontó hatása hosszú évek során elhatolhatott, ott a folytonos lassú elmállás ép úgy nyilvánúlt, mint tapasztalható a mesterséges úton, pörkölés és több évi szabadban való hevertetés mellett.

A mesterséges mállatás tartamát a rondítás foka határozza meg; időről időre vett próbák által kell a tisztulás haladását ellenőrizni.

Rézcarbonátokból bajosabb eltávolítani a rezet, ha egyedül válogatás nem vezetne czélhoz. Legczélszerűbb lesz oly esetekben a rézcarbonát-tartalmú vasköveket kéntartalmuakkal egybekeverni és apróbb darabokra felosztva hosszasan mállasztani. Ily eljárás mellett lehet a phosphortartalmú vasköveket is némileg megtisztítani. A pyritekből eredő kénsav és kénsavas sók sokat oldanak és mosnak ki a rézcarbonátok rezéből, részben pedig bontják a phosphor-vegyületeket, belőlök kisebb nagyobb mennyiséget kilúgozván.

Tagadhatatlan, hogy az ilyen hosszantartó előkészítő műveletek nagy alaptőkét igényelnek, mely tőke azonfelül évtizedekig parlagon heverve, épenséggel nem kamatoz. De másrészt ismét nem téveszthető szem elől, hogy ily áldozat tulajdonképen csak egyszer hozatik, hogy az egyszer megindított forgás, első turnusa lejárván, annál kamatozóbbá válhat, mennél nagyobb volt a kezdőleges áldozat. E bevezető miveleteket épen ugy kell tekintenünk, mint a bányászatban a feltárásokat, reményvágásokat, víztelenítő műveket, melyek szintén nem jövedelmeznek közvetlenül, hanem közvetve. Igaz ugyan, hogy tisztelt felvidéki szaktársaim a bányászat irányában sem hoznak oly áldozatokat, melyekkel állandó vájást lehetne biztosítani, mint azt a rendezettebb bányaipar feltételezi, de meg vagyok győződve, hogy tenni fogják azt mind a két érintett irányban, ha jövőben is bányászok és kohászok maradni kívánnak.

Nem tagadható továbbá az sem, hogy a vasköveknek általam javasolt osztályozása, különválasztása, külön-külön alkalmazása, a kohó-igazgatás jelen rendszere mellett épenséggel lehetetlen. Mikor a bányász, a kohász elébe oly követelésekkel lépünk, melyek az anyagok, a termények legbensőbb tulajdonságainak ösmeretét okvetlenül feltételezik, nem szabad az empirismus tudatlanságával távoltartani a tudományosan képzett szakembert a műveitől, nem szabad oly tudományos eszközöktől irtózni, melyek a leghomályosabb műveleti útakat is szövétnekként megvilágítják s követőinek dúsan gyümölcsöznek.

A belgák és angolok meglehet utolsók voltak a kohászok közt, kik a tudományos vaskohászat előtt meghajolva, a németek és francziák sikerdús példáit követték; de mindamellett lehetett már 7—8 évvel ezelőtt minden nagyobb vaskohóban, úgy Angolországban mint Belgiumban, chemicusokat találni, kiknek más teendőjük nem volt, mint az olvasztás alá kerülő anyagokat és az azokból eredő terményeket majd teljesen, majd csak a rondítók tartalmára megvizsgálni. Mai napság ily intézkedés a legtöbb kohóban található, kivált bonyolultabb viszonyok közt, ha kevésbbé tiszta, változó minőségű anyagokat kell feldolgozniok.

Vasolvasztást csak is úgy lehet kellő sikerrel űzni, ha a bányák terményeit folyton megvizsgálva, azoknak változásait szemmel kisérjük s a szerint módosítjuk a műfolyamatokat.

Hogy az ilyen gyakorlat sikerét lássuk, nem is szükséges hazánk határait túllépni. Ott vannak az államvasuttársaság művei Anina, Resitza, Dognácska, Bogsán; amióta e művek a társulat birtokába átmentek (1856) — illetőleg ezáltal építtettek — az Oravitzán felállított laboratorium vezeti elemzéseivel a legbajosabb viszonyokon keresztűl. Vannak ott is tisztátalan, nevezetesen kén- és réztartalmú vaskövek, de ezeknek osztályozása, különkülön alkalmazása bizonyos határozott czélokra, folytonos ellenőrzés alatt történik, s ennek az lett a következménye, hogy pl. Resitza bessemer-aczél gyártmányai, a bécsi köztárlat alkalmával, a legkitűnőbbek közé soroztattak. Felvidéki kohóink nincsenek ugyan mind azon helyzetben, hogy egyenként chemikust alkalmazzanak, de tehetik azt bizonyos

csoportokká egyesülve, vagy állithatnak kerületi próbaintézetet.

Még üdvösebb volna vasiparunk felvirágoztatására, ha egyesek egyesülve, a sok apró, egyenként életképtelen művek helyébe nagyobb műveket léptetnének életbe, vasúti vonal közelében az ásványtüzelő vitelirányában. De ha a kisebb műveket akarják fenntartani, a tüzelő anyaggal való minden küzdelmük daczára, — vagy olyan művek, melyek vasút mellett telepítve, jelenlegi terjedelmök mellett akarják a koksztüzelőt behozni, műveiken legalább oly szakembereket alkalmazzanak, kik, bizonyos müveletág vezetése mellett, a kohót illető elemzéseket is képesek véghez vinni.

Nagyon hibás a kincstári műveken található azon intézkedés, hogy az olvasztók vezetésével megbízott tisztviselők annyi számviteli és irásbeli dolgokkal vannak túlhalmozva, hogy tulajdonképeni szakügyi teendőiket teljesíteni, épenséggel nem képesek. Nem is lehet ily körülmények közt kívánni, hogy a tisztviselő szakjának egész odaadással éljen. Szakembernek csak a szakjába vágó foglalkozás kell, de ebben aztán pontos, lelkiismeretes teljesítést követeljünk. A kohász, ki elemzések által tanulmányozza és tartja folyton szem előtt műveinek viszonyait, folyton tájékozva lehet minden legkisebb körülményre nézve, egész biztonsággal tehet változtatásokat minden irányban, egész más itélettel és felfogással bír a kohászati műfolyamatokról, mint az a ki sötétben tapogatódzva, a véletlenre vagy legfölebb olvasztó mesterére bízza a kohó sorsát. Jó olvasztómester akkor használhat a kohónak, ha nem egyéb mint az észszerűen elébe szabott munkafeltételeknek gondos őre; — fölvidéki bányászaink és kohászaink pedig legyenek honi vasiparunk őrei, mivé őket a természet is, kincseinek közepette, rendelte.

Erdély gyalár-teleki vaskőtelepeire fejtegetéseink csak annyiban vonatkoznak, amennyiben vaskövei is, daczára kitünő minőségük és tisztaságuknak, helyenként rézzel rondítvák, de oly módon, hogy a rondítók rendesen válogatás által távolíthatók el. Volt alkalmam meggyőződni, hogy govasdiai kohóvezetők, kik a vaskövek közmondásos tisztaságában bízva, azokat közvetlenül a bányákból s minden válogatás nélkül alkalmazták, nem épen a legtisztább nyersvasat kapták. Hasonló kohógazdaságból való az általam elemzett nyersvas (II, szakasz, 6.) melyet a kudzsiri finomítóból kaptam, hol nyers anyagúl szolgált. Tudják azt azonban a gyalárgovasdiai szakemberek is, hogy az 1—2 évi mállatáson átment gyalári vaskő mennyivel jobb vasat ád, mint az imént vájott. Ha továbbá a gyalári vasköveknek különböző időben megejtett analysiseit vizsgáljuk, fel fog tünni, mennyire eltérő azoknak a földnemüekre vonatkozó eredménye; majd magánolvadó: meszet, kovasavat timföldet kellő arányban tartalmazó, majd mészben, majd kovasavban túlgazdag. A telepek anyaga változik tehát a szintájak és fekvésük szerint s szintén nem türi, hogy a kohász magát gondatlanságban ringassa. Hiába, a legtisztább vaskőtelepek, milyenek a világhírű spanyolországi, Bilbao, Szomorosztro, Murcia stb. körüli előfordúlások, vagy a szintoly híres svédországi dannemorai telepek, helyenként kén és réztartalmuak, s a leggondosabb válogatást, részint pörkölést, részint mállatást tesznek szükségessé. S ez jó hogy igy van, ebben isteni gondviselés nyilvánúl; mintegy kényszert gyakorolva a bányász és kohász mesterségét űző emberekre, hogy mesterségöket értsék vagy értelmes szakférfiakra bizzák.

Govasdián is csak úgy lesznek képesek állandó jó minőségü vasat gyártani, ha a kohó tisztje chemiai elemzés által folyton meg fog győződni a rendelkezésére álló anyag változásairól, hogy akként intézhesse a kohogazdaság bevezető kezeléseit.

I. SZÁMU TÁBLÁZATOK.

VASOLVASZTÓ-ANYAGOK

CHEMIAI ALKATA.

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Vas- oxydul	Vas- oxyd	Mangán- oxydul	Mangán- oxyd	Chemiai: kobalt-nikol	kvarcz és kovasav	timföld	mész
	PÁTVASKŐ.									
	Gömörmegye.									
1	Szöllőmár, födübánya	Betléri kohó[1]	44,009	16,176	2,825		—	1,285	—	0,268
2	Károly-bánya	» »	54,509	.	2,530	.	—	0,735	—	0,310
3	Bernhárdibánya, alsó színt	» »	52,460	.	2,840	.	—	1,185	0,340	1,151
4	Felső-Szlán, Gyula-bánya	Oláhpataki kohó[2]	52,401	.	2,349	.	—	4,056	2,407	0,691
5	Oláhpatak, Herman-bánya	» »	49,687	2,697	2,257	.	—	2,042	2,418	1,113
6	Dobsinai város bányáiból	Rhoniczi vasmű[3]	41,20	11,91	3,090	.	.	3,08	1,01	0,83
7	Bernárdi telep, felső színt	Betléri kohó..	51,780	.	2,820	.	.	1,985	—	0,730
8	Romorkova, György-bánya	Oláhpataki kohó	47,459	4,071	2,072	.	—	1,270	2,019	0,729
9	Gótsi határ, Gampel-bánya..	» »	49,440	1,650	2,908	.	*ny*	0,445	2,083	1,420
10	Pauli-bánya	» »	47,70	3,27	2,18	.	0	3,95	2,67	0,60
11	Alsó-Szlán, Ignátz-bánya	» »	47,705	2,864	2,816	.	0	0,556	1,440	1,343
12	Bernhárdi-bánya, középső színt..	Betléri kohó..	50,140	.	3,000	.	0	3,075	0,395	0,960
13	Hentzkói határ	Oláhpataki kohó..	49,414	.	3,188	.	*ny*	2,50	1,10	0,65
14	Oláhpatak, Páltérítő-bánya	» »	48,985	.	2,350	.	0	2,182	2,811	0,959
15	Alsó-Doborka	Dernői kohó[4]	48,278	.	4,212	.	0	1,118	5,884	0,307
16	Alsó-Szlán, Ignátz-bánya	Oláhpataki kohó	46,28	2,14	2,65	.	0	0,85	1,05	3,17
17	Felső-Szlán, Irma-bánya..	» »	46,45	1,81	2,02	.	.	9,35	1,72	0,50
18	Alsó-Szlán, Géza-bánya..	» »	44,406	3,571	3,652	.	0	3,210	1,730	0,707
19	Magoshalom	Dernői vaskohó	47,304	.	2,164	.	0	3,930	2,877	0,919
20	Dobsina, Steinberg-Amália-bánya	Oláhpataki kohó	46,866	.	2,536	.	*ny*	8,750	2,514	1,650
21	Ispánmezei terület	—	46,820	.	1,704	.	Co *ny*	0,780	1,400	*ny*
22	Karolina-bánya..	Oláhpataki kohó	46,486	.	1,885	.	—	15,250	3,658	0,959
23	Magos-bánya	Dernői vaskohó..	42,685	3,914	2,848	.	*ny*	0,404	0,640	0,384
24	Pongrácz-bánya..	» »	40,077	5,999	3,876	.	—	6,105	3,891	1,036
25	Rákosi József-altárna	Rima-Murányi vasműegylet	44,588	—	2,065	.	—	4,555	3,750	1,304
	Szepesmegye.									
26	Koterpataki vaskőterület	—[8]	32,855	28,367	3,725		—	0,215	2,855	0,998
27	Óviz körüli terület	Gedeon Bartl művei	51,84	3,28	3,52	—	.	2,13 [12]	—	0,87
28	» » »	» » »	54,13	.	3,27	—	.	2,13	.	0,88
29	Anna-bánya Óvizen..	Scholz-féle olvasztó..	44,369	10,343	2,725		0	0,266	—	1,573
30	Bindt területe	Albrecht főherczeg	53,01	—	—	—	—	18,00	0,61	2,34

[1] Gróf Nádasdy-féle mű. [2] Gróf Andrássy Manó művei Oláhpatakon és Alsó-Sajón. [3] A kincstár a dobsinai város úgynevezett «Göllnitzi» nagy olvasztóját bérben tartja. [4] Gróf Andrássy György-féle mű. [5] 0,23 FeS_2. [6] 0,09 FeS_2. [7] 0,21 FeS_2. [8] Elmállott pát.

a l k a t										tartalom				Salakanyag			
magnézia	baryt	réz	antimon	arzén	phosphorsav	kén	szénsav	víz- és veszteség	összesen	Vas-	Mangán-	Phosphor-	100 vasra eső rondító	összesen	100 vas után	oxygén aránya alj : sav	Elemző :
3,140	.	ny	0	ny	0	0,043	32,093	0,187	100,000	45,55	2,035	—	0,094	6,45	14	1,7 : 0,7	*Kerpely A.*
2,960	.	ny	0	ny	ny	0,002	38,86	0,094	100,000	42,40	1,96	ny	0,005	5,69	13	1,7 : 0,4	»
3,324	.	ny	0	ny	ny	0,029	38,286	0,385	100,000	40,80	2,84	ny	0,071	7,88	19	2,2 : 0,6	»
2,920	.	ny	0,001	—	0,062	0,007	35,284	.	100,128	40,757	1,819	0,030	0,093	11,63	28	2,9 : 2,2	»
3,262	.	ny	0	0	ny	0,015	36,227	0,282	100,000	40,674	1,747	ny	0,037	10,34	25	3,1 : 1,1	»
5,04	.	ny	.	.	.	ny	33,57	0,32	100,000	40,39	2,39	ny	ny	11,96	30	3,2 : 1,6	*Dobrovits K.*
4,500	.	ny	0	ny	ny	0,048	38,230	0,462	100,000	40,00	1,80	ny	0,107	8,76	22	2,4 : 1,1	*Kerpely A.*
5,243	.	ny	0	0	ny	ny	36,63	0,507	100,000	39,763	1,604	ny	ny	10,64	26	3,6 : 0,7	»
4,117	—	—	ny	—	0,043	0,001	37,662	0,231	100,000	39,609	2,251	0,021	0,55	10,0	25	3,5 : 0,24	»
3,74	.	ny	0	0	0,04	[5] 0,12	35,03	0,59	100,000	39,50	1,69	0,017	0,348	12,4	31	3,2 : 2,1	*Sturm H.*
4,955	.	ny	ny	0	ny	ny	38,206	0,113	100,000	39,109	2,186	ny	ny	10,16	25	3,5 : 0,3	*Kerpely A.*
4,400	.	ny	0	ny	ny	0,056	38,05	.	100,076	39,00	2,324	ny	0,143	10,83	27	2,7 : 1,64	»
4,91	—	ny	0	0	0,115	ny	38,088	0,035	100,000	38,434	2,468	0,056	0,145	11,28	29	3,1 : 1,3	»
5,090	.	ny	0	0	0,004	ny	37,685	—	100,066	38,100	1,819	0,002	0,005	12,60	33	3 : 1,2	»
3,309	.	0	0	0	0,072	ny	36,067	0,693	100,000	37,55	3,26	0,035	0,093	13,48	35	4,6 : 0,6	»
5,22	.	ny	0	0	0,03	[6] 0,05	38,18	—	100,220	37,52	2,05	0,013	0,168	12,65	34	4,2 : 0,5	*Schneider L.*
4,16	.	ny	.	.	0,03	[7] 0,11	33,21	0,54	100,000	37,50	1,57	0,013	0,328	17,08	45	3 : 5	*Sturm A.*
5,774	ny	ny	ny	0	0,058	0,023	36,362	0,447	100,000	37,041	2,828	0,028	0,137	14,0	37	3,9 : 1,7	*Kerpely A.*
5,455	—	0	0	0	ny	0,088	37,223		100,000	36,863	1,675	ny	0,105	14,6	40	4,1 : 2,1	»
5,772	ny	ny	0	0	0,035	0,001	31,497	0,379	100,000	36,452	1,963	0,017	0,049	20,38	56	4,3 : 4,7	»
10,690	.	0,039	.	.	ny	ny	38,066	.	99,499	36,41	1,310	ny	0,107	14,0	38	5,2 : 0,4	*Sturm H.*
0,414	.	0,125	0,006	0	ny	0,001	30,716	0,550	100,000	36,117	1,459	ny	0,349	21,53	59	2,4 : 8,1	*Kerpely A.*
9,630	.	0	0	0	0,076	ny	38,746	0,673	100,000	35,94	2,205	0,037	0,103	12,96	36	4,7 : 0,2	»
5,414	(nincs meghatározva)						34,098	.	99,991	35,372	3,000	.	.	18,53	51	4,6 : 3,3	»
6,833	.	0,037	ny	—	ny	0,057	37,003	.	100,192	34,680	1,598	ny	0,271	17,82	50	5,2 : 2,4	»
																3,8 : 0,1	
4,631	.	0	0	0	ny	0,006	23,213	3,635	100,000	45,064	2,684	ny	0,133	10,51	22		»
3,42	.	.	.	.	.	0,005	36,75	.	101,815	42,48	2,73	—	0,011	8,77	20	2,2 : 1,7	*Dr. Schenek I.*
1,82	.	.	.	.	.	0,016	37,48	0,324	100,000	42,10	2,54	—	0,038	7,08	16	1,5 : 1,1	»
5,025	0	CuO 0,188 / Cu 0,15	ny	0,001	0,027	ny	33,876	1,457	100,000	41,751	1,963	0,018	0,891	8,55	20	2,8 : 0,1	*Kerpely A.*
3,60	.	ny	.	.	.	ny	.	.	.	41,30	.	.	.	24,55	59	2,4 : 9,6	*(Bécsi kiállítás.)*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Vas-		Mangán-		C h e m i a i			
			oxydul	oxyd	oxydul	oxyd	kobalt-nikol	kvarcz és kovasav	timföld	mész
31	Szomolnok Mihály-akna	Kincstár..	51,434	1,214	2,675	—	0	0,204	1,923	0,921
32	Óviz, Anna-bánya	Scholz-féle olvasztó	52,028	.	2,535	.	0	1,628	0	0,307
33	Gölnitz-bánya..	Valkó-féle bányák	49,980	2,100	2,76	—	.	0,250	—	*ny*
34	Óviz körüli terület	Gedeon Bartl-féle mű	50,22	1,50	4,130	—	—	0,16[4]	—	0,98
35	Kotterpataki vaskőterület	—	45,771	5,710	2,725 (oxydul és oxyd együtt)		0	1,460	2,060	0,614
36	» »	Gleiwitzi kohó, Porosz-Szilézia [1]	50,77	.	1,23	—	.	0,330	0,89	0,38
37	» »	» » » [2]	50,54	—	1,88	.	.	0,27	—	0,51
38	Köhlergrund	Krompachi kohó [3]	49,74	0,11	2,94	.	.	1,58[4]	.	0,57
39	Svedléri terület	» »	49,66	0,11	2,35	.	.	0,30[4]	.	0,41
40	Zahura-bánya	» »	49,64	0,03	2,57	.	.	3,25[4]	.	0,60
41	Zsakorotzi terület	Albrecht főherczeg	46,118	.	.	.	.	10,21	1,30	1,764
42	Gölnitz-bánya	Valkó-féle-bányák	46,14	.	2,512	.	.	1,30	.	1,036
43	Kotterpataki terület	Gleiwitzi kohó, Porosz-Szilézia [5]	43,85	.	1,73	.	.	5,697[4]	.	.
44	Iglói-bányaterület..	Ausztria-Magyar vasolv.-társulat Witkovitzon	43,21	.	3,36	.	.	21,05	3,10	1,75
45	Szlovinkai terület	(rézkovand-tartalmu)	38,694	.	1,514	.	—	5,010	1,910	1,919
46	Krompachi terület	Gleiwitzi kohó, Porosz-Szilézia [6]	36,600	.	1,12	.	.	1,360[4]	.	1,41
47	Krompachi terület (réztart.)	Gleiwitzi kohó	34,97	.	.	.	.	5,76[4]	.	.
48	Szlovinkai terület [6]	» »	27,23	.	1,170	.	.	17,35[4]	.	0,92
	Zólyommegye.									
49	Trojiczka területe	Albrecht főherczeg	47,15	11,32	1,15	.	.	5,07	5,74	—
50	Úrvölgyi terület	Kutatás	54,07	—	2,49	.	.	.	.	1,2
51	Mlina és Kunstova	Rhonitzi kohó	31,38	3,64	0,42	.	.	18,85	0,28	2,07
52	Klesznova	Albrecht főherczeg	53,12	.	.	.	.	6,60	7,02	0,42
	Liptómegye									
53	Kunstova havas	» »	45,58	2,97	4,71 (oxydul és oxyd együtt)		.	8,96	4,71	.
54	Fiszárka	» »	41,81	.	.	.	.	17,74	12,25	.
	Abaujmegye.									
55	Metzenséfen, Gáspárbánya	Jászói olvasztó	51,583	.	3,97	.	.	2,112	0,202	0,298
	Vasmegye.									
56	Ó-Szláning	Kutatás	51,20	0,80	1,90	.	Co *ny*	7,450	1,850	1,150
	Krassómegye.									
57	Nadrág	Nadrági vasgyár	16,40	16,10	2,620	.	.	35,75	2,88	5,50

[1] Agyagpalarétegeket tartalmazó vaskő. [2] Átlagos próba a góreczokból. Egy rézkovandos próbában talált 0,086 % rezet és 0,013 % ként [3] Társulati mű. [4] Oldhatatlan. [5] Rézdúsabb vaskődarab. [6] Átlagos próba a góreczokból [7] 120 C. fokú hőben szárítva (H_2O = víz).

a l k a t										Vas- tartalom	Mangán- tartalom	Phosphor- tartalom	100 vasra eső rondító	Salakanyag összesen	Salakanyag 100 vas után	Salakanyag oxygénaránya alj : sav	Elemző:
magnézia	baryt	réz	antimon	arzén	phosphorsav	kén	szénsav	víz- és veszteség	összesen								
3,622	.	ny	0	0,002	0	ny	37,80	0,205	100,000	40,855	2,071	0	ny	8,45	20	3 : 0,1	*Kerpely A.*
4,150	—	0,083	0,025	—	ny	0,066	38,175	1,003	100,000	40,467	1,963	ny	0,430	7,78	19	2,1 : 0,9	»
5,980	.	ny	ny	.	ny	ny	38,82	0,200	100,000	40,28	2,140	ny	ny	8,04	19	2,8 : 0,13	*Wagner J.*
5,08	.	.	.	.	.	0,016	38,73	.	100,816	39,98	3,20	—	0,040	8,97	22	3 : 0,1	*Dr. Schenek I.*
5,711	.	0	0	0,394	0,072	0,003	34,734	0,783	100,000	39,60	1,963	0,035	1,091	11,54	28	3,8 : 0,8	*Kerpely A.*
7,31	—	—	.	.	ny	—	38,59	.	99,48	39,48	0,95	ny	ny	9,71	25	3,6 : 0,2	*Gleiwitzi vasmű*
7,15	.	—	.	.	0,012	ny	40,25	.	100,101	39,30	1,068	0,005	0,138	8,85	22	3,2 : 0,14	*Schiller E., Berlin.*
5,88	.	—	.	.	0,006	—	39,11	.	99,986	38,75	2,27	0,002	0,005	9,97	25	3 : 0,9	*Fresenius.*
7,25	.	—	.	.	0,004	—	40,08	.	100,164	38,69	1,82	0,002	0,005	9,51	24	3,4 : 0,2	»
5,73	.	—	.	.	0,004	.	38,26	.	100,084	38,63	1,99	0,002	0,005	11,29	29	2,8 : 1,7	»
4,95	.	0,13	.	.	0,16	0,10	35,02	.	99,752	35,85	—	0,066	0,822	18,22	50	3,1 : 5,4	*Sturm H.*
8,720	.	.	.	.	.	.	40,20	0,102	100,000	35,82	1,94	—	—	12,71	35	4,1 : 0,7	*Wagner J.*
.	.	1,1	.	.	.	0,73	.	.	.	34,10	1,347	—	5,867	.	.	—	*Gleiwitzi vasmű*
11,09	.	CuO 1,32	.	.	.	0,43	14,18	H_2O 0,96	100,51	30,25	2,60	Cu 1,18	5,3	39,8	129	7 : 11,2	*Wittkow. kohó*
10,514	.	1,725	0,425	0,059	0,173	0,614	37,689	—	100,246	30,096	1,172	0,084	9,659	20,36	68	6 : 2,7	*Kerpely A.*
18,86	.	—	.	.	—	0,07	41,74	.	101,16	28,46	0,86	—	0,246	22,36	78	8,1 : 0,7	*Schiller E., Berlin*
.	.	0,32	.	.	.	0,14	.	.	.	27,2	.	.	1,691	.	.	—	*Gleiwitzi kohó*
16,72	.	ny	.	.	—	0,43	35,32	.	97,07	21,17	0,90	—	2,031	35,76	168	7.1 : 9,4	*Schiller E., Berlin*
0,52	.	.	.	.	.	.	30,36	.	.	44,62	0,801	.	.	12,01	27	3 : 2,7	*(Bécsi kiállítás)*
3,07	.	.	.	.	.	.	38,9	.	100,630	42,01	1,92	.	.	6,82	16	—	*Lichtenfels A.*
4,97	7,27	0,14	.	SO_3 -	3,81+	0,36	26,50	0,36	100,000	27,22	0,32	.	7,421	33,71	124	3,5 : 10,1	*Dobrovits K.*
.	.	0,18	Ag ny	ny	.	0,03	32,28	.	99,65	41,32	.	.	0,506	14,04	34	3,7 : 3,5	*(Bécsi kiállítás)*
.	.	0,24	.	.	—	0,036	32,56	.	99,766	37,53	3,39	.	0,735	16,68	44	2,9 : 4,8	» »
1,14	.	.	.	.	.	.	26,69	.	99,68	32,52	.	.	.	31,13	96	6,2 : 9,5	» »
3,547	.	0,035	ny	ny	ny	0,07	38,188	H_2O ? 0,499	100,504	40,120	3,076	ny	0,261	8,67	21	2,1 : 1,1	*Mikó Béla*
1,660	.	—	.	.	0,016	.	34,50	.	100,536	40,00	1,47	0,007	0,017	12,87	32	2 : 4	*Lill M., Bécs*
2,96	.	0,03	—	—	0,047	SO_3 0,19 (S 0,080)	17,24	0,273	100,000	24,02	1,82	0,020	0,541	48,65	202	4,4 : 19,1	*L. Schneider*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Vas-		Mangán-		C h e m i a i			
			oxydul	oxyd	oxydul	oxyd	kobalt-nikol	kvarcz és kovasav	timföld	mész
	Szörénymegye.									
58	Ruszkicza Pareu-ku-rács..	Brassói társulat	41,78	.	0,95	.	.	19,43	0,84	1,06
59	Ruszka havas	» »	39,80	.	.	.	.	22,29	0,50	1,80
	PÖRKÖLT PÁTVASKŐ.									
60	Szepes, Óviz, Anna-bánya	Scholcz-féle kohó	10,50	63,17	4,625		—	9,507	—	1,228
61	» Gölnitz-bánya..	Magyar-osztrák vasolvasztó-társaság..	3,96	51,22	8,21	.	.	14,61	1,71	—
	PÖRKÖLT SZÉNVASKŐ. (Blackband.)									
	Krassómegye.									
62	Szekuli szén-bányák	Resitzai vasmű	5,184	59,520	*ny*	*ny*	.	14,758	4,720	7,661
63	Steierlak-Anina..	Aninai vasmű	12,144	46,931	0,177	.	.	18,181	11,990	0,828
	ANKERIT.									
	Gömörmegye.									
64	Gótsi határ..	Oláhpataki kohó	19,810	—	0,116	—	0	1,520	—	24,500
65	Tamás-telep	Betléri kohó	17,100	—	8,603	—	0	22,880	4,100	13,011
	Szepesmege.									
66	Óviz területe	Gedeon Bártl-féle olvasztó	7,46	3,74	1,69	.	.	oldhatlan 0,20	—	29,25
	Zólyommegye.									
67	Balaghi telep	Rhónitzi kohó	15,97	.	1,23	.	.	5,54	0,48	13,00
	Szörénymegye.									
68	Pareu-ku-rács..	Ruszkitzai vasgyár	11,46	—	.	.	.	29,44	6,19	20,04
	KOVÁS VASKŐ. (vassilicat, veres és barna vaskővel keverve.)									
	Erdély, Hunyadmegye.									
69	Gyalári külvájat, I. emelet	Vasmű Govasdia	.	47,4	.	.	.	41,28	—	0,32

a l k a t										Vas-	Mangán-	Phosphor-	100 vasra eső rondító	Salakanyag			Elemző:
magnézia	baryt	réz	antimon	arzén	phosphorsav	kén	szénsav	víz- és veszteség	összesen	tartalom				összesen	100 vas után	oxygénaránya alj : sav	
3,80	.	—	.	.	—	1,3	31,10	.	99,72	32,45	0,736	—	4,006	25,26	80	2,1 : 10,4	*Dr. Brandt.*
3,13	.	.	.	.	.	2,41	29,35	.	99,28	30,94	—	—	7,789	27,72	89	2 : 12	»
0,622	—	—	—	—	*ny*	SO_3 0,046 (S-0,018)	10,302		100,000	52,379	3,332	*ny*	0,034	14,23	26	1,3 : 5,1	*Kerpely A.*
10,72	.	CuO 0,52 (Cu-0,416)	.	.	.	.	7,84	—	99,79	39,60	6,36	.	1,17	32,44	82		*Witkovitzi kohó*
2,354	.	*ny*	.	.	0,076	0,315	Szén: 3,552	CO_2 + H_2O 2,325	100,465	45,696	*ny*	0,032	0,759	29,40	64	5,3 : 7,9	*Maderspach A.*
0,967	K_2O 0,526	0,421	.	.	.	0,295	Gyanta: 0,760	H_2O 6,976	100,019	42,284	0,129	—	1,646	32,6	77	6,3 : 9,7	»
10,796	—	*ny*	0	0	0,072	0,016	43,304	—	100,134	15,408	0,000	0,035	0,331	36,00	240	11,3 : 0,8	*Kerpely A.*
3,892	.	0,08	0,003	*ny*	*ny*	0,004	30,285	0,042	100,000	13,300	6,664	*ny*	0,631	49,61	320	8,5 : 12,2	»
13,02	—	0	0	0,01	0,07	0,025	42,34	2,195	100,000	8,10	1,30	0,084	0,728	43,58	538	14 : 0,2	*Dr. Schenck I.*
20,61	.	0,23	.	.	.	0,28	41,50	1,16	100,000	12,42	0,95	0	4,107	40,42	325	12,4 : 3	*Dobrovits K.*
4,43	.	.	.	.	.	1,82	26,43	.	99,81	8,902	.	.	20,445	60,10	666	10,4 : 15,7	*Dr. Brandt.*
2,88	.	0	0	.	0	0	.	8,12	100,000	32,91	.	.	.	44,48	135	1,2 : 22	*Bécsi főkémlő hely*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai							
			vasoxyd	mangánoxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
	BARNA VASKŐ.									
	Gömörmegye.									
70	Vashegy, Krisztina-bánya	Rimamurányi vasműegylet	86,04	0,14	—	2,55	0,82	*ny*	*ny*	—
71	Hradek-nevü hegy	Dernői vaskohó	81,433	1,682	—	2,585	3,60	0,908	—	—
72	Rákos hegy, András-bánya	Rimamurányi vasműegylet	81,254	0,36	—	5,30	1,79	0,25	*ny*	—
73	Bányaoldal	Dernői vaskohó	81,253	1,165	—	3,006	3,987	0,576	—	—
74	Málhegy	» »	80,540	2,095	—	4,915	0,580	0,998	—	—
75	Vashegy, III. telep, Piszmó férővájás	Kincstár	80,282	0,749	*ny*	4,095	1,696	0,720	0,622	*ny*
76	Lipót-telek	Betléri kohó	80,282	+MnO 0,550	—	2,655	4,878	0,959	*ny*	—
77	Vashegy, III. telep, Új Piszmó-tárna.	Kincstár	79,758	0,955	—	2,995	3,570	0,575	0,261	—
78	Vashegy (Szirk-Turcsok) Kriszt.-tárna	Rim.-mur. egylet	79,624	0,123	—	2,298	4,005	1,458	0,260	—
79	Nikolai-bánya fedürésze	Betléri kohó	79,415	0,268	—	4,630	1,185	2,685	0,288	—
80	Vashegy, II. telep, Klement-telep ..	Rim.-mur. vasműegylet	79,253	0,439	—	2,103	3,849	2,418	*ny*	—
81	Nikolai-bánya főtelep	Betléri kohó	78,670	0,258	—	3,945	4,140	1,112	*ny*	—
82	Vashegy, III. telep János-tárna	Kincstár	77,878	1,785	—	0,653	2,140	0,384	0,837	—
83	Mária-Aloizia-bánya	Betléri kohó	77,768	+MnO 0,500	—	4,945	2,554	1,419	0,885	—
84	Szadlovszky-tárna	» »	77,717	+MnO 0,250	NiO[1] 0,800	4,045	4,328	1,265	0,504	—
85	Vashegy, Klotild-bánya	Rimamurányi vasműegylet	77,330	0,440	Co *ny*	4,500	4,57	0,50	0,26	—
86	Vashegy, III. telep, László-tárna	» » »	75,973	0,543	Ni *ny*	4,889	3,809	0,978	*ny*	—
87	Felső-Doborka	Dernői kohó	75,439	5,746	—	0,700	5,061	0,480	0	—
88	Vashegy, Klementbánya	Rimamurányi vasműegylet	74,82	0,16	—	5,50	8,16	0,24	0,14	—
89	Krisztina kosár-bánya	Dernői kohó	74,498	1,682	—	8,380	2,700	1,036	—	—
90	Vashegy, Magnaspei-tárna	Rimamurányi vasműegylet	74,575	0,330	*ny*	3,855	7,715	0,921	*ny*	—
91	Vashegy, III. telep, János-tárna	Kincstár	73,496	1,577	—	5,032	5,858	0,925	0,802	—
92	Vashegy, felső Pál-bánya	Rimamurányi vasműegylet	72,72	1,72	—	7,60	4,29	0,85	*ny*	—
93	Vashegy, Péterpiszmó-bánya	» » »	71,85	5,22	Co *ny*	5,25	3,75	0,62	*ny*	—
94	Vashegy, Pál, alsó-bánya	» » »	71,39	0,78	.	9,15	7,10	0,42	*ny*	—
95	Vashegy, Krisztina-tárna	» » »	69,325	0,342	*ny*	8,758	5,791	1,036	*ny*	—
96	Vashegy, Martini-bánya	» » »	67,50	*ny*	—	13,75	6,28	0,70	0,13	—
97	» Ádám-bánya	» » »	67,47	1,59	—	15,30	4,06	0,28	*ny*	—
98	Liczei terület	» » »	FeO=1,10 66,06	3,99	*ny*	15,18	2,37	1,47	0,03	K_2O—0,06 Na_2O—0,37
99	Vashegy, Klement-bánya	» » »	66,74	0,35	*ny*	10,50	7,50	0,65	0,32	—
100	Gótsi határ	Oláhpataki kohó	66,733	*ny*	*ny*	21,670	—	0,460	0,802	—

[1] Zöldes szinü Druzában látszott lenni. [2] Mindig beleértve az arzén- és antimon-tartalmat is.

alkat							Vas- tartalom	Mangán- tartalom	Phosphor- tartalom	Kén- tartalom	Réz- tartalom	100 vasra eső rondító	Salakanyag összesen	Salakanyag 100 vas után	Salakanyag oxygénaránya alj : vas	Elemző:
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	összesen										
ny	—	—	0,81	ny	H_2O 10,00	99,86	60,25	0,084	0,892	ny	ny	0,65	2,95	5	1,5 : 1,4	Bécsi főkémlő hely
0,077	0,012	0,031	ny	0,128	9,469	100,000	57,006	1,711	ny	0,051	0,062	0,273	8,65	15	2,3 : 1,4	Kerpely A.
—	—	—	0,31	ny	H_2O 10,85	100,110	56,90	0,22	0,15	ny	ny	0,264	6,52	11	1 : 2,8	Bécsi főkémlő hely
ny	ny	ny	0,399	0,105	9,559	100,000	56,88	0,811	0,174	0,042	ny	0,38	8,22	14	2,2 : 1,6	Kerpely A.
ny	ny	—	0,027	0,265	10,580	100,000	56,379	1,459	0,012	0,106	ny	0,209	7,75	13	0,8 : 2,6	»
0,110	0	0	0,745	0,044	10,978	100,000	56,165	0,522	0,326	0,018	0,088	0,769	7,60	14	1,4 : 2,2	»
0,100	0,008	ny	0,295	0,725	10,048	100,000	56,20	0,340	0,142	0,29	0,08	0,911	8,28	14	2,4 : 1.4	»
0,031	ny	—	0,073	0,044	11,738	100,000	55,834	0,665	0,035	0,018	0,025	0,189	7,97	14	2,1 : 1,6	»
0,038	0,008	ny	1,284	0,034	10,773	100,000	55,74	0,086	0,621	0,014	0,030	1,196	8,20	14	2,5 : 1,2	»
0,288	—	—	0,128	0,125	10,988	100,000	55,402	0,160	0,062	0,05	0,23	0,617	8,98	16	1,5 : 2,5	»
0,038	0	0	0,802	0,103	10,995	100,000	55,476	0,306	0,400	0,041	0,030	0,860	8,632	16	2,5 : 1,1	»
0,125	0,010	—	0,136	0,157	11,447	100,000	55,07	0,180	0,066	0,063	0,100	0,434	9,36	17	2,3 : 2,1	»
—	0	0	ny	0,030	17,293	100,000	54,518	1,243	ny	0,012	0	0,022	5,07	9	1,7 : 0,4	»
ny	0	0	ny	0,065	12,369	100,000	54,437	0,360	ny	0,026	ny	0,047	9,61	17	1,8 : 2,6	»
0,175	0	0	0	0,337	10,579	100,000	54,335	0,18	—	0,135	0,140	0,506	10,3	19	2,6 : 2,2	»
0,07	.	.	0,81	0,11	H_2O 11,50	100,08	54,15	0,26	0,392	0,044	0,056	0,908	10,06	19	2,3 : 2,4	Bécsi főkémlő hely
0,038	0,010	ny	0,369	0,034	13,857	100,000	53,184	0,378	0,162	0,014	0,030	0,406	9,50	18	2 : 2,6	Kerpely A.
ny	—	—	0,272	1,513	10,769	100,000	52,810	4,001	0,119	0,605	ny	1,371	9,72	18	3,3 : 0,4	»
ny	—	—	0,78	0,11	H_2O 10,00	99,86	52,40	0,09	0,353	0,044	ny	0,757	14,12	27	4 : 3	Bécsi főkémlő hely
0,401	0,002	—	0,730	0,094	10,482	100,000	52,148	1,711	0,407	0,038	0,32	1,470	13,59	26	1,9 : 4,5	Kerpely A.
0,038	0	0	0,595	0,069	11,902	100,000	51,686	0,230	0,290	0,030	0,030	0,673	12,68	24	3,9 : 2,1	»
0,073	0	0	1,883	0,090	10,814	100,000	51,45	1,098	0,957	0,036	0,059	2,044	13,06	25	3,3 : 2,7	»
0,03	—	—	0,490	0,13	H_2O 12,20	100,000	50,93	1,03	0,237	0,052	0,016	0,599	13,88	27	2,7 : 4,1	Bécsi főkémlő hely
ny	—	—	0,31	ny	H_2O 12,5	99,500	50,31	3,13	0,150	ny	ny	0,296	12,33	24	2,5 : 2,8	»
ny	—	—	0,29	ny	H_2O 11,12	100,25	49,99	0,47	0,140	ny	ny	0,280	16,98	34	3,5 : 4,9	Bécsi főkémlő hely
0	0	0	2,100	0,044	12,609	100,000	48,53	0,224	1,020	0,018	—	2,189	15,77	32	3 : 4.7	Kerpely A.
ny	—	—	1,370	ny	H_2O 10,35	100,08	47,27	—	0,662	ny	ny	1,400	20,86	44	3,2 : 7,3	Bécsi főkémlő hely
ny	—	—	0,560	0,11	H_2O 10,60	99,81	47,25	0,92	0,271	0,044	ny	0,667	20,88	43	2,2 : 8,1	»
—	—	—	0,48	0,21	H_2O 8,44	99,61	47,09	2,78	0,188	0,080	0	0,589	21,79	46	2,2 : 8,1	Lipp F. Bécs.
ny	—	—	1,71	0,14	H_2O 11,75	99,66	46,74	0,21	0,827	0,056	ny	1,889	19,15	41	3,9 : 5,6	Bécsi főkémlő hely
0,296	0,006	ny	0,793	0,401	8,839	100,000	46,716	ny	0,346	0,161	0,287	1,601	22,93	49	0,5 : 11,6	Kerpely A.

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	C h e m i a i							
			vasoxyd	mangánoxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
101	Vashegy, Martini-bánya	Rimamurányi vasmüegylet	65,67	0,21	—	12,00	7,73	*ny*	*ny*	—
102	» felső András-bánya	» »	63,19	4,02	—	14,50	6,31	0,44	*ny*	—
103	Rákos, András-bánya	» »	63,06	0,62	—	23,55	2,80	0,28	*ny*	—
104	Vashegy Magnaspei-bánya	» »	61,35	4,62	Co *ny*	10,85	7,88	0,80	*ny*	—
105	Rákos, közös András-bánya	» »	60,38	4,17	Co *ny*	25,87	1,19	0,40	*ny*	—
106	Vashegy, Rákosi József-altárna	» »	59,680	1,055	—	26,218	4,140	1,150	*ny*	—
107	Rákos, Kálmán-bánya	» »	58,85	0,98	—	27,45	3,20	0,45	*ny*	—
108	Vashegy Krisztina-bánya	» »	58,53	0,28	—	17,00	10,44	0,32	0,28	—
109	Vashegy, Polyxena-bánya	» »	58,12	0,30	—	20,96	10,09	0,25	*ny*	—
110	Vashegy, III. Therézia külvájat	Kincstár	58,103	11,822 [1]	0	4,945	8,183	0,570	0,905	—
111	Rákos, Kornél-bánya	Rimamurányi vasmüegylet	55,60	5,38	Co *ny*	22,50	6,62	0,25	*ny*	—
112	» Sámuel-bánya	» »	54,76	2,82	Co *ny*	25,55	5,46	0,28	*ny*	—
113	Vashegy, Ádám-bánya	» »	54,15	0,45	Co *ny*	25,25	6,77	0,50	0,12	—
114	Alsó Sajó, Emánuel-bánya	Oláhpataki kohó..	FeO - 11,47 37,17	2,59	—	23,20	7,49	0,82	1,80	—
115	Vashegy, Gusztáv-bánya..	Rimamurányi vasmüegylet	48,11	1,52	Co *ny*	36,60	4,74	0,65	*ny*	—
116	Vashegy, Antal-bánya	» »	46,46	29,01	Co *ny*	7,35	2,49	0,36	0,43	—
117	» » »	» »	44,49	1,81	—	29,20	10,98	0,54	*ny*	Káli, Nátron, Lithion 1,30
118	Dobsinai határ, Margit-bánya	Betléri kohó	36,712	1,725	—	45,425	6,296	1,084	0,504	—
119	Vashegy, III. Pekári-tárna..	Kincstár	36,684	0,233	—	52,035	2,500	0,153	0,369	—
120	Vashegy, I. Péter piszmó-tárna	Rimamurányi vasmüegylet..	31,641	7,202	—	51,996	0,784	2,226	0,333	—
121	Ármin-bánya [2]	Betléri kohó..	25,77	3,325	*ny*	53,425	6,73	1,726	2,126	—
	Szepesmegye.									
122	Óviz körüli terület	Gedeon Bartl-féle kohó..	FeO = 1,28 82,45	MnO 1,58	—	Oldhatl. 4,32	3,37	0,57	0,03	—
123	Lucia-bánya	Krompachi vasgyár	FeO = 0,68 78,79	3,47	—	Oldhatl. 3,46	—	0,40	0,52	—
124	Óviz körüli terület	Gedeon Bartl-féle kohó..	79,29	2,48	—	Oldhatl. 4,85	1,84	0,53	0,07	—
125	» » »	» » » »	77,28	5,65	—	Oldhatl. 6,77	—	0,59	0,83	—
126	Göllnitzbánya	Ménesdorfer és Valkó-féle bányák.. ..	73,787	0,206	—	Oldhatl. 13,070	—	*ny*	*ny*	—
127	» »	» » » » » ..	67,416	1,40	—	Oldhatl. 15,693	—	0,086 (mész + magnézia)		—
128	» »	Osztrák-magyar vasolvasztó társulat	67,00	4,50	—	12,40	4,00	—	0,50	0,51
129	Iglói-bánya terület..	» » » »	FeO = 3,70 61,60	5,80	—	11,20	1,20	—	0,60	—
130	Göllnitz-bánya..	Ménesdorfer és Valkó-féle bányák ..	63,137	2,745	—	Oldhatl. 23,250	—	0,018 (mész + magnézia)		—

[1] Nagyobb mangán-tartalom mellett a ronditók és a salak 100 mangánvasra vonatkoztattak, az 1/3 résznyi elsalakuló mangánnak levonása után. [2] Hozalékércz.

a l k a t													Salakanyag			
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	összesen	Vas- tartalom	Mangán- tartalom	Phosphor- tartalom	Kén- tartalom	Réz- tartalom	100 vasra eső rontító	összesen	100 vas után	oxygén-aránya alj : vas	Elemző:
ny	—	—	1,500	ny	H_2O 12,00	99,11	45,97	0,13	0,726	ny	ny	1,579	19,88	43	3,6 : 6,4	Bécsi főkémlő hely
ny	—	—	0,41	ny	H_2O 10,80	99,67	44,25	2,41	0,198	ny	ny	0,447	23,31	52	3,5 : 7,7	» »
—	—	—	0,14	ny	H_2O 9,05	99,50	44,16	0,37	0,067	ny	—	0,152	26,93	61	1,4 : 12,6	» »
0,02	—	—	1,87	0,05	H_2O 12,50	99,94	42,97	2,77	0,914	0,020	0,016	2,211	21,90	51	4,4 : 5,8	» »
—	—	—	0,11	ny	H_2O 7,00	99,12	42,28	2,50	0,058	ny	0	0,125	29,62	70	1,2 : 13,8	» »
—	—	—	0,160	0,077	7,560	100,000	41,750	0,735	0,070	0,031	0	0,242	32,14	77	2,4 : 14,0	*Kerpely A.*
—	—	—	0,15	—	H_2O 9,15	100,23	41,21	0,59	0,073	—	—	0,176	31,62	77	1,7 : 14,6	*Bécsi főkémlő hely*
ny	—	—	2,03	ny	H_2O 10,58	99,38	40,99	0,17	0,982	ny	ny	2.395	28,20	70	5,1 : 9,1	» »
ny	—	—	0,14	0,06	H_2O 9,75	99,66	40,70	0,18	0,677	0,024	ny	1,722	31,45	78	4,8 : 11,2	» »
0,159	0,003	0	0,081	0,044	15,185	100,000	40,674	8,231	0,089	0,018	0,127	0,459	21,67	50	6 : 2,6	*Kerpely A.*
—	—	—	0,04	ny	H_2O 8,80	99,19	38,94	3,28	0,019	ny	—	0,049	32,14	82	3,8 : 12,1	*Bécsi főkémlő hely*
ny	—	—	0,33	ny	H_2O 9,95	99,15	38,35	1,69	0,159	ny	ny	0,414	32,72	85	3 : 13,6	» »
ny	—	—	2,03	0,08	H_2O 10,45	99,80	37,82	0,27	0,982	0,032	ny	2,497	32,87	87	3,4 : 13,5	» »
ny	0	0	0,48	FeS_2= 0,58	CO_2=10,10 víz= 4,40	100,170	35,20	1,80	0,21	0,80	ny	1,449	34,96	100	4,9 : 12,4	*Schneider L. Bécs*
0,06	—	—	0,28	0,06	H_2O 7,80	99,82	33,69	0,91	0,135	0,024	0,048	0,614	42,77	127	2,6 : 20	*Bécsi főkémlő hely*
1,08	—	—	0,50	0,07	H_2O 11,85	99,60	32,54	17,41	0,242	0,028	0,864	3,485	25,61	67	4,8 : 3,9	» »
ny	—	—	0,98	0,04	H_2O 9,15	98,44	31,16	1,08	0,45	0,016	ny	1,495	42,95	137	5,7 : 15,6	» »
0,096	0	0	0,123	0,500	7,585	100,000	25,70	1,24	0,059	0,20	0,077	1,307	54,87	209	3,7 : 24	*Kerpely A.*
—	—	—	0,028	0,071	7,929	100,000	25,68	0,162	0,012	0,028	—	0,156	55,20	214	1,8 : 27,8	»
ny	0,018	0,0003	0,203	0,180	5,3547	100,000	22,15	5,015	0,089	0,072	ny	0,809	59,77	249	2,1 : 27,7	»
ny	0	0	0,712	0,072	6,114	100,000	18,04	2,29	0,345	0,029	ny	2,018	65,98	366	5 : 28,5	»
Rézsulphid 0,17	—	0,01	—	—	6,22	100,000	58,72	1,24	—	0,04	0,18	0,306	9,35	16	2 : 2,3	*Dr. Schenek I.*
—	—	—	—	—	CO_2= 1,29 Víz=11,15 Veszt. 0,06	100,000	55,80	2,42	—	—	—	—	6,46	11	0,8 : 1,8	*Fresenius*
Rézsulphid 0,71	—	—	—	—	CO_2= 0,49 9,76	100,000	55,47	1,72	—	0,14	0,57	1,280	8,76	16	1,4 : 2,6	*Dr. Schenek I.*
—	—	—	0,06	0,11	CO_2=1,80 7,41	100,000	54,08	3,78	0,026	0,043	0	0,183	11,44	27	1,2 : 3,6	*Dr. Schenek I.*
ny	ezüst 0,004	—	ny	0,018	Víz 11,828	98,897	51,66	0,123	ny	0,07	—	0,012	14,72	27	0,02 : 7	*Wagner József*
—	—	—	1,119	0,446	Víz 10,786	96,946	47,274	0,84	0,541	0,178	—	1,521	16,50	35	0 : 8,4	*Wagner József*
0,60	—	—	—	Kén 0,50	10,00	100,01	46,90	2,70	—	0,50	0,48	2,089	19,78	42	2,8 : 6,6	*Witkovitzi vasmű Morvaország*
0,30	—	—	—	Kén 0,20	15,90	100,00	46,00	3,18	—	0,20	0,24	0,956	15,74	34	1,4 : 6	»
—	—	—	ny	0,291	Víz 10,103	99,543	44,24	1,65	ny	0,116	—	0,262	24,69	55	0 : 12,4	*Wagner József*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai							
			vasoxyd	mangánoxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
131	Szlovinkai terület..	Osztrák-magyar vasolvasztó társulat	FeO=1, 5 54,09	5,10	—	29,18	1,58	—	0,50	—
132	Göllnitz-bánya..	» » » »	FeO=3,96 52,22	8,21	—	14,61	1,71	—	10,72	—
	Zólyommegye.									
133	Jelsin területe, Péterbánya	Pojniki kohó..	71,482	2,550	—	4,609	5,049	0,292	0,245	—
134	Hlboka területe	Albrecht főherczeg..	71,450	2,16	—	11,10	4,08	—	—	—
135	Óhegy város területe	Libet-bányai kohó	66,54	2,11	—	16,90	3,86	0,42	*ny*	—
136	Pod-Brezinii kutatás	Pojniki kohó	58,876	5,488	—	15,494	6,875	0,422	0,838	—
137	Riavkai kutatás	Rhóniczi kohó	53,78	0,57	—	24,75	9,00	0,62	1,07	—
138	Zsjárai-bánya telep	Pojniki kohó	53,282	1,096	—	24,406	7,552	0,340	1,100	—
139	Jamesnai darabos ércz	Libet-bányai kohó	53,220	0,64	—	29,31	6,06	0,62	0,78	—
140	Jamesnai apró vaskő	» »	51,940	0,68	—	25,17	9,70	0,76	0,97	—
141	Veresvíz területe	Rhónitzi kohó	51,90	0,41	—	25,17	9,46	0,30	0,53	—
142	Zsleb területi kutatás..	» »	50,66	5,58	—	22,26	7,02	0,63	1,06	1,02
143	Habakuk nevü bányatelek..	Pojniki kohó..	46,912	1,002	—	38,184	6,963	0,520	0,361	—
144	Dombrovitza területe..	» »	46,311	5,987	—	30,569	5,200	0,210	0,439	—
145	Baloghi terület..	Rhónitzi kohó..	44,79	3,33	—	33,94	5,07	0,39	1,26	—
146	Deczemberkai kutatás..	» »	44,69	0,27	—	31,81	11,66	0,22	0,57	—
147	Riavkai kutatás	» »	40,82	—	—	35,52	11,34	0,23	1,22	—
148	Jelsin, István-bánya	Pojniki kohó..	39,482	0,193	—	51,154	3,085	0,170	0,081	—
149	Hruskova	Rhónitzi kohó..	38,330	1,99	—	44,36	7,94	0,22	0,14	—
150	Pojniki terület	Pojniki kohó..	35,184	4,197	—	35,645	12,468	0,884	1,514	—
151	Posadkai telep	Libetbányai kohó	36,01	1,080	—	40,850	11,210	0,790	1,850	—
152	Polyánkai kutatás	Rhónitzi kohó	34,86	2,63	—	37,65	10,62	0,71	3,86	—
153	Zslebi kutatás..	» »	33,41	2,49	—	42,09	11,48	0,44	1,32	—
154	Havrankai terület	» » .. .. ,.	25,84	2,57	—	45,06	17,22	0,35	0,61	—
	Liptómegye.									
155	Jávor területe	Albrecht főherczeg..	80,74	—	—	1,14	6,16	—	0,07	—
	Abaujmegye.									
156	Trohanka, Gregor-bánya	Jászói olvasztó..	76,506	2,409	—	2,532	2,151	0,221	2,612	—

a l k a t							tartalom						Salakanyag			
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, viz és veszteség	összesen	Vas-	Mangán-	Phosphor-	Kén-	Réz-	100 vasra eső rondító	összesen	100 vas után	oxygén-aránya alj : sav	Elemző:
0,32	—	—	—	kén 0,25	7,48	100,000	40,08	3,06	—	0,25	0,256	1,264	33,9	85	1,5 : 15,6	*Witkovitzi vasmű Morvaország*
0,52	—	—	—	—	8,05	100,000	39,62	4,93	—	0,416	—	Cu 1,050	31,29	78	6 : 7,8	*Witkovitzi vasmű Morvaország*
—	—	—	4,167	0,107	12,246	100,744	50,60	1,53	2,016	0,043	—	4,073	11,57	23	2,8 : 2,5	*Dobrovits K.*
—	—	—	—	—	12,24	101,080	50,58	1,30	.	.	.	.	16,30	32	2,2 : 5,9	*Bécsi kiállitás*
Cu 0,77	—	—	0,42	0,13	10,09	101,24	46,60	1,27	0,18	0,13	0,77	2,318	22,26	47	2,2 : 9,1	*Dobrovits K.*
—	—	—	2,046	0,103	10,673	100,215	41,232	3,29	0,990	0,041	—	2,500	25,96	63	4,1 : 8,3	»
—	—	—	0,41	*ny*	10,36	100,51	37,611	0,34	0,18	*ny*	—	0,479	35,73	95	4,9 : 13	»
—	—	—	2,364	0,125	9,833	100,00	37,314	0,66	0,955	0,05	—	2,698	33,07	91	4,2 : 13	»
—	—	—	0,23	—	9,16	100,47	37,27	0,38	0,111	—	—	0,298	37,06	99	3,4 : 15,6	»
—	—	—	0,47	—	10,39	100,06	36,37	0,41	0,227	—	—	0,624	36,94	118	5,2 : 13,4	»
—	—	—	1,15	*ny*	11,08	100,000	36,35	0,25	0,556	—	—	1,529	35,67	98	4,8 : 13,4	»
ny	—	—	1,60	0,50	9,67	100,000	35,48	3,34	0,60	0,20	*ny*	2,255	34,85	98	4,6 : 11,9	»
—	—	—	1,281	0,329	4,448	100,000	32,853	0,60	0,619	0,132	—	2,282	46,55	141	3,6 : 20,4	»
—	—	—	2,942	0,080	8,262	100,000	32,432	3,60	1,424	0,032	—	4,489	39,52	122	3,4 : 16	»
ny	—	—	0,78	*ny*	10,44	100,000	31,37	1,00	0,377	*ny*	*ny*	1,205	42,30	135	3,3 : 18	»
—	—	—	1,11	*ny*	9,67	100,000	31,30	0,16	0,48	*ny*	—	1,533	44,39	140	5,8 : 17	»
—	—	—	2,22	0,21	8,44	100,000	28,59	—	1,074	0,084	—	4,050	48,81	168	5,8 : 19	»
0	—	—	0,570	—	5,315	100,000	27,65	0,193	0,276	—	—	0,998	54,54	197	1,5 : 27,3	»
—	—	—	—	—	Viz és CO₂ 6,73	99,710	26,831	0,60	—	—	—	—	53,18	198	4 : 23,6	»
—	—	—	3,623	0,065	7,268	100,878	26,640	2,52	1,753	0,026	—	6,679	51,70	193	7,2 : 19	»
—	—	—	0,610	—	8,150	100,000	25,22	0,62	0,295	—	—	1,169	54,73	217	6 : 21,8	»
—	—	—	0,83	*ny*	9,340	100,000	24,402	1,58	0,411	*ny*	—	1,684	53,71	220	6,8 : 8,20	»
—	—	—	0,71	0,12	7,94	100,000	23,40	1,60	0,343	0,048	—	1,670	56,71	242	6,3 : 22,4	»
—	—	—	1,15	*ny*	7,20	100,02	18,09	1,54	0,556	*ny*	—	3,073	64,57	357	8,7 : 24	»
—	—	—	—	—	Viz és CO_2 13,07	101,18	56,56	—	—	—	—	—	7,37	13	3 : 0,6	*Bécsi kiállitás*
ny	*ny*	*ny*	*ny*	0,087	13,482	100,000	53,50	1,678	*ny*	0,035	*ny*	0,065	8,88	16	2,4 : 1,4	*Kerpely A.*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai							
			vasoxyd	mangán-oxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
	Tornamegye.									
157	Rudo-bánya (Kincstár)	Diósgyőri vasmű	64,25	0,60	—	18,91	4,52	0,38	0,69	—
158	Szilás (Kincstár)	» »	FeO = 0,38 80,69	0,50	—	2,08	0,83	1,90	0,23	—
	Borsodmegye.									
159	Rudo-bánya	Diósgyőri vasmű	59,20	2,51	—	27,90	0,73	0,60	0,40	—
160	Templomoldal	» »	78,18	6,61	—	3,06	0,89	0,48	0,45	0,45
161	Rudóhegy, Nep. Ján. és Bruiman-telep	» »	72,787	6,031	ny	6,289	0,215	0,640	0,995	2,441
162	Telekes..	» »	71,80	4,27	—	6,05	2,40	0,61	0,81	0,69
163	Alsó-Telekes	» »	55,48	5,64	—	11,66	3,79	3,89	0,78	[2] 5,84
164	Felső-Telekes	» »	54,43	3,33	—	12,66	4,46	6,76	2,12	1,40
165	Felső-Telekes..	» »	38,05	1,24	—	15,78	2,64	2,17	1,00	[2] 20,78
	Nógrádmegye.									
166	Szinóbánya	Szinóbányai kohó	57,54	3,626	—	23,306	3,010	0,220	0,228	—
	Krassómegye.									
167	Moravitza, Paulus-bánya II. telep [3] ..	Resitzai vasmű..	FeO = 2,75 67,26	Mn_3O_4 2,23	—	7,48	0,06	8,07	ny	—
168	Moravitza, Paulus-bánya II. telep ..	» »	1,88 FeO 67,51	Mn_3O_4 7,18	—	6,51	ny	7,62	ny	—
169	Dognátskai-bányák..	Aninai olvasztó..	3,88 FeO 47,20	0,17	—	[4] 27,92	6,12	4,16	0,81	—
	Aradmegye.									
170	Munyásza-Restirata, Korbubánya	Munyászai kohó	84,21	—	—	oldhatl. 1,5	0,34	ny	ny	—
171	» » Graszgyu-bánya	» »	83,58	—	—	oldhatl. 1,41	2,20	kevés	—	—
172	» » Arnót-bánya	» »	81,40	ny	—	oldhatl. 1,3	4,60	ny	ny	—
173	» » Korbu-bánya ..	» »	68,50	[5] —	—	oldhatl. 2,00	7,50	ny	ny	—
174	» » Arnōtbánya	» »	61,36	[5] —	—	oldhatl. 1,100	7,00	ny	ny	—
	Beregmegye.									
175	Gróf Schönborn-féle bányák	Munkácsi kohó	[6] 62,646	1,577	—	3,608	13,082	0,725	0,477	—
176	» » » »	» »	[7] 58,336	10,686	—	6,315	11,192	0,725	0,261	—

[1] 0,45 kén valószinűleg elsalakúl a baryttal. [2] Kétségkivül súlypát-erecset tartalmazó vaskődarab. [3] Babércz-képződésű vaskő. [4] Oldhatatlan 3?,35. [5] Sok mangán van benne, de nincsen meghatározva. [6] Mállott vaskő. A gróf Schönborn-féle, munkács-szelosztói olvasztóban alkalmazott vaskövek rendesen alig tartalmaznak 25 % vasat. A jelen próba kiválogatott vaskődarabnak felel meg; a rondítók és egyéb alkatrészekre nézve azonban jellemzi az előfordúlást. [7] Tömött vaskő. L. a 6 jegyzetet is.

a l k a t							tartalom					100 vasra eső rondító	Salakanyag				Elemző:
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	összesen	Vas-	Mangán-	Phosphor-	Kén-	Réz-		összesen	100 vas után	oxygénaránya alj	sav	
réz 0,23	—	—	0,24	ny	Víz és CO_2 9,76	99,58	45,19	0,86	0,10	ny	0,23	0,730	24,81	55	0,1	15	Dobrovits K.
0,01	—	—	0,06	0,29	13,30	100,29	56,78	0,30	0,084	0,116	0,008	0,278	5,3	9	1	1	Lill, Sturm Eschka
—	—	—	0,12	ny	8,70	100,16	41,44	1,51	0,053	ny	—	0,128	30,92	75	0,1	15	Lill, Sturm Eschka
0	—	—	0,28	0,29	9,50	100,19	54,73	3,96	0,123	0,116	—	0,437	8,74	16	1,6	1,6	Lill, Sturm Eschka
—	Kali, natron 0,910	—	—	1,228	8,464	100,000	50,90	4,20	—	0,491	—	0,964	12,48	24	1,5	3,4	Kerpely A.
ny	—	—	0,20	—	13,21	100,03	50,26	2,56	0,066	—	ny	0,171	12,76	25	2,2	3,2	Lill, Sturm Eschka
—	—	—	—	2,78	10,69	100,000	38,85	3,38	—	1,11	—	2,858	28,34	73	4,4	6,2	Dobrovits K.
0,15	—	—	0,21	0,72	13,97	100,21	38,12	1,89	0,09	0,29	0,12	1,311	29,03	76	5,4	6,8	»
—	—	—	ny	11,13	8,78	101,53	26,65	0,74	ny	4,46	—	16,736	—	—	5,4	8,4	»
Kali, natron 0,898	ny	ny	0,069	0,577	10,526	100,000	40,24	2,525	0,080	0,231	—	0,648	29,72	72	2,1	12,4	Kerpely A.
—	—	—	ny	—	12,15	100,00	49,22	1,61	—	—	—	—	16,99	34	2,6	4	Maderspach
0,09	—	—	—	—	9,76	100,00	48,33	5,13	—	—	0,072	0,149	18,52	37	3,2	3,4	Maderspach
0,28	—	—	0,08	Kén 0,38	9,50	100,00	33,06	0,10	0,088	0,38	0,224	1,042	38,60	117	4,2	15	»
ny	—	—	0,22	ny	víz 12,50	98,77	59,00	—	0,106	ny	ny	0,179	1,84	3	0,2	08	Hillebrand, Sturm, Zahrl, Mader, Bécs
—	—	—	0,07	ny	víz 12,70	99,96	58,50	—	0,034	ny	—	0,058	3,61	6	1	0,8	»
—	—	—	ny	ny	víz 12,50	99,80	57,00	—	—	—	—	—	5,90	10	2,1	0,7	»
ny	—	—	0,15	ny	víz 14,50	—	48,00	—	0,072	ny	ny	0,150	—	—	—		»
—	—	—	ny	ny	víz 12,50	—	43,00	—	ny	ny	—	—	—	—	—		»
0,073	—	—	0,342	0,090	17,380	100,000	43,855	1,098	0,145	0,040	0,058	0,55	18,64	42	6,8	2	Kerpely A.
0,080	—	—	0,518	0,056	11,831	100,000	40,838	7,440	0,236	0,022	0,068	0,78	24,9	69	6	3,4	»

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai							
			vasoxyd	mangán-oxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
	Máramarosmegye.									
177	Budfalva területe..	Kincstár	66,065 [1]	*ny*	—	9,144	12,835	0,325	0,334	—
178	» Nyetedai terület	Fehérpatak és Rójahida..	—	—	—	38,50	—	—	—	—
	Szörénymegye.									
179	Ruszka havas [2]	Ruskitzai kohó..	71,328	5,987	—	7,805	0,902	0,625	0,549	—
180	» » [3]	» »	61,511	7,152	—	15,282	3,491	0,825	0,441	—
	Erdély, Belső-Szolnok.									
181	Varatyik területe [4]	Rojahidai kohó	72,45	—	—	7,33	3,86	*ny*	*ny*	—
182	Kalinie-Izvoru	» »	71,86	—	—	3,00	3,08	—	—	—
	Hunyadmegye.									
183	Vályá drakului..	Rojahidai kohó	63,82	—	—	12,38	5,67	1,34	0,35	—
184	Rosia-bánya	» »	57,79	—	—	21,53	2,74	*ny*	*ny*	—
185	Kalinie-Válya	» »	37,74	—	—	36,55	12,56	*ny*	*ny*	—
186	Macskamező területe	» »	35,55	37,35	—	9,57	1,20	4,49	0,49	—
187	Teleki-bányák [8]	Kaláni kohó..	70,35	5,29	—	10,91	5,95	*ny*	*ny*	—
188	Gyalár	Govasdiai kohó	66,68	Mn_3O_4 4,57	—	19,99	1,85	0,41	0,51	—
189	» Barbara-tárna	» »	64,866	3,856	—	16,380	0,804	1,725	1,558	—
190	Teleki-bányák [5]	Kaláni vaskohó	59,46	4,78	—	2,000	4,13	10,58	4,10	—
	ROSTOS BARNAVASKŐ.									
	Gömörmegye.									
191	Lipóttelek	Betléri vaskohó	81,505	—	—	3,300	2,285	1,580	—	—
192	Deterjes területe [6]	Dernői vaskohó	74,787	4,862	—	7,306	1,888	0,883	0,526	—
	Krassómegye.									
193	Nadrági terület	Nadrági vasgyár	66,430	0,950	Co *ny*	18,630	1,420	*ny*	*ny*	—
	Szörénymegye.									
194	Ruszka havas [7]	Ruszkitzai vasmű	47,70	2,18	—	27,48	5,06	2,90	2,46	—

[1] Válogatott vaskődarab. Az átlagos vastartalom alig haladja meg a 30 %-ot. [2] Némileg rostos. [3] Mállott. [4] Lelencz darabok. [5] Darabos, tömött. [6] Barnavaskövel kevert. [7] Pörkölt állapotban.

a l k a t													Salakanyag			
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	összesen	Vas- (tartalom)	Mangán- (tartalom)	Phosphor- (tartalom)	Kén- (tartalom)	Réz- (tartalom)	100 vasra eső rondító	összesen	100 vas után	oxygén-aránya alj : vas	Elemző:
ny	.	.	0,134	0,739	10,424	100,000	46,245	ny	0,058	0,30	ny	0,77	22,638	49	6,2 : 5	*Kerpely A.*
—	—	—	phosphor 0,32	kén 0,22	víz 7,60	—	28,250	—	0,32	0,22	—	—	—	—	—	*Mikó Béla*
0,470	—	—	0,518	0,005	11,861	100,000	49,932	4,134	0,236	0,002	0,351	1,179	13,44	27	1,6 : 4,2	*Kerpely A.*
0,240	—	—	0,134	0,176	10,748	100,000	43,060	4,980	0,058	0,070	0,192	0,743	24,34	56	3 : 8,2	»
ny	—	—	0,17	1,07	víz 15,46	100,34	50,72	—	0,082	0,428	ny	1,005	11,19	22	1,8 : 4	*Mrazek, Bécs*
—	—	—	ny	2,83	víz 19,50	100,27	50,83	—	ny	1,132	—	2,249	6,08	12	1,5 : 1,6	»
—	—	—	0,25	1,64	víz 14,86	100,26	44,70	—	0,120	0,656	—	1,736	19,69	44	3,2 : 6,6	*Mrazek, Bécs*
—	—	—	—	2,61	víz 14,63	99,30	40,47	—	—	1,044	—	2,580	24,27	60	1,3 : 11,5	»
—	—	—	—	0,44	víz 11,61	98,90	26,43	—	—	0,176	—	0,666	49,11	186	5,9 : 19,5	»
—	—	—	1,500	ny	víz 9,73	99,88	24,90	22,41	0,725	ny	—	2,911	35,03	108	6,4 : 5,1	»
ny	—	—	ny	0,30	7,20	100,000	49,20	3,68	—	0,120	ny	0,244	20,03	40	3,5 : 5,8	*Massanetz*
ny	—	—	ny	0,15	6,39	100,000	46,64	3,29	ny	0,06	ny	0,129	25,10	54	1,6 : 10,7	*Bécsi főkémlő hely*
0,060	—	—	0,200	0,124	10,861	100,000	45,409	2,684	0,086	0,05	0,055	0,420	22,35	49	1,8 : 8,7	*Kerpely A.*
—	—	—	ny	0,170	14,78	100,000	41,58	3,32	—	0,068	—	0,163	23,66	57	7,2 : 1,1	*Massanetz*
0,013	0,001	ny	0,224	0,330	10,772	100,000	57,12	—	0,170	0,132	0,010	0,549	7,06	12	1,5 : 1,8	*Kerpely A.*
ny	ny	ny	—	0,117	9,631	100,000	51,354	2,828	—	0,047	ny	0,091	13,04	25	2 : 4	»
réz 0,010	—	arsensav 0,073	1,930	0,050	10,507	100,000	46,50	0,660	arzén 0,048 0,840	0,020	0,010	1,974	20,62	44	0,8 : 10	*Schneider L. Bécs*
—	—	—	—	kén 0,95	szénsav 5,01 víz 8,15	101,89	33,39	1,31	—	0,38	—	1,138	39,02	117	4,4 : 14,5	*Dr. Brandt*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	C h e m i a i							
			vasoxyd	mangánoxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia	baryt
	BARNA VASKŐ ÉS VERES VASKŐ.									
	Gömörmegye.									
195	Rákoshegy, Emmabánya [1]	Rimamurányi vasműegylet	81,15	1,49	—	8,25	2,10	0,39	*ny*	—
	Tornamegye.									
196	Rudóbánya..	Diósgyőri vasmű	84,01	2,01	—	3,00	0,14	1,20	0,46	—
	Borsodmegye.									
197	Alsó-Telekes, Kis-völgy területe	Diósgyőri kohó..	61,346	2,942	—	25,100	0,551	0,264	0,285	1,332
	Krassómegye.									
198	Moravitza, Paulus-bánya II...	Resitzai vasmű	FeO = 1,98 79,39	Mn_3O_4 2,25	—	7,60	0,45	3,80	—	—
199	Lunkány	Lunkányi kohó..	53,40	7,05	—	20,03	8,62	1,42	0,72	—
	Aradmegye.									
200	Munyásza-Restirata, Graszgur-bánya	Munyászai kohó..	81,33	—	—	oldhtl. 6,46	nincs meghatározva			
	Erdély, Hunyadmegye.									
201	Gyalár, külvájat, 2. és 3. emelet ..	Govasdiai kohó..	86,36	—	—	4,04	0,28	—	1,68	—
202	» » 1. emelet	» »	83,00	—	—	10,00	—	—	0,24	—
203	» » » »	» »	77,89	—	—	12,82	—	—	0,53	—
204	Gyalári-bányák	» »	75,24	7,00	—	6,09	4,00	1,50	0,56	—
205	» »	» »	74,21	5,06	—	7,15	3,50	1,75	0,84	—
206	Gyalár, átlagos próba a külvájatról	» »	73,507	4,578	—	14,255	0,923	1,525	0,801	—

[1] Vasfénylével kevert.

alkat							tartalom						Salakanyag			
rézoxyd	antimon	arzén	phosphorsav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	Összesen	Vas-	Mangán-	Phosphor-	Kén-	Réz-	100 vasra eső rondító	összesen	100 vas után	oxygénaránya alj : sav	Elemző:
—	—	—	ny	ny	víz 6,45	99,83	56,83	0,89	—	—	—	—	11,51	20	1,3 : 4,4	*Bécsi főkémlő hely*
ny	—	—	0,27	ny	9,10	100,10	58,81	1,21	0,119	ny	ny	0,202	5,85	10	0,8 : 1,6	*Lill, Sturm, Zahrl*
káli, nátron 0,964	—	—	0,002	0,083	7,181	100,000	42,89	2,048	0,001	0,083	—	0,079	30,17	70	1 : 13,4	*Bécsi főkémlő hely*
ny	—	—	ny	—	4,58	100,000	57,07	1,62	—	—	—	—	13,24	23	1,6 : 4	*Maderspach*
—	—	—	—	—	8,76	100,000	37,38	4,28	—	—	—	—	34,43	92	5,5 : 10,7	*Dr. Brandt*
—	—	—	—	ny	9,75	—	57,00	*kevés*	—	—	—	—	—	—	—	*Bécsi főkémlő hely*
—	—	—	—	—	7,64	—	59,88	—	—	—	—	—	6,00	10	0,8 : 2,2	»
—	—	—	—	—	6,76	—	57,55	—	—	—	—	—	10,24	11	0,1 : 5,8	»
—	ny	—	—	—	8,76	—	54,01	—	—	—	—	—	13,85	25	0,2 : 6,8	»
—	—	—	szénsav 1,12 víz 4,00 vesztes. 0,49	—	—	100,000	52,70	4,20	—	—	—	—	15,76	30	3,8 : 3,2	»
—	—	—	szénsav 1,85 víz 4,12 vesztes. 2,02	—	—	100,000	51,90	3,04	—	—	—	—	15,86	36	3,1 : 3,8	»
0,072	—	—	0,068	0,090	4,211	100,000	51,456	3,186	0,016	0,036	0,060	0,217	20,25	39	1,8 : 7,6	*Kerpely A.*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	C h e m i a i							
			vasoxyd	vasoxydul	mangánoxydul-oxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia
	AGYAGVASKŐ.									
	Krassómegye.									
206a	Oravitza [1]	Aninai vasmű	60,188	—	Mn2 O3 0,333	—	16,384	7,008	2,061	0,569
207	» [2]	» »	55,336	19,118	Mn2 O3 0,399	—	14,183	5,220	1,450	0,255
	MÁGNES VASKŐ.									
	Gömörmegye.									
208	Tiszóczi terület	Tiszóczi vasmű	81,442		2,325	—	7,557	—	3,569	1,126
	Barcsmegye.									
209	Vihnyei terület	Kutatás	61,08		.	—	13,17	6,61	5,82	6,64
	Abaujmegye.									
210	Metzenséfen, Máriahegy	Jászói olvasztó	86,597	12,857	*ny*	—	0,391	0,784	0,205	0,072
	Krassómegye.									
211	Moravitza, Paulus külvájat I. emelet	Resitzai vasmű	65,41	25,71	0,24	—	6,65	0,34	1,16	—
212	» Eleonora-bánya	» »	61,63	27,51	0,38	—	6,55	0,24	2,47	0,03
213	» Theréz külvájat	Resitzai vasmű	62,74	17,75	2,53	—	13,18	0,25	2,50	—
214	» » »	(megpörkölve)	61,321	24,069	0,524	—	9,205	0,591	3,799	0,068
215	» » »	»	55,23	9,36	1,48	—	20,63	1,21	8,32	*ny*
216	» Carolus-bánya	Resitzai vasmű	57,407	22,37	0,402	—	11,46	1,693	2,962	1,804
217	» Calixtus-bánya	(megpörkölve)	40,644	34,80	0,584	—	12,452	6,474	2,478	0,367
218	» Délius-bánya [3]	Resitzai vasmű	62,362	14,757	—	—	11,385	5,854	0,102	1,545
219	» Reichenstein-bánya	» »	54,630	21,678	1,020	—	13,250	1,437	2,394	2,937
220	» » » [4]	» »	55,39	20,06	0,54	—	17,52	0,92	3,07	0,43
221	» Délius-bánya	» »	62,394	13,058	2,262	—	13,33	0,764	6,326	*ny*
222	» Francziszkus-bánya	» »	32,93	39,857	2,275	—	16,045	4,154	1,302	1,445
223	» »	(megpörkölve)	58,633	7,134	3,020	—	23,183	3,205	1,688	1,602
224	» Délius oldalvájat	Resitzai vasmű	67,61	8,390	1,37	—	12,51	1,21	6,44	0,60
225	» Francziskus régi górczai	» »	63,70	8,19	1,77	—	21,21	2,20	2,13	0,33
226	» Délius-bánya	» »	59,26	8,46	5,11	—	18,16	1,10	6,72	*ny*

[1] Pórhanyós, sárgaszínű. [2] Pörkölt állapotban. [3] Klinoklorral kevert vaskő. [4] Az oldalvájat górczaiból.

a l k a t							t a r t a l o m						Salakanyag			
baryt	rézoxyd	antimon, arzén	phosphorsav	kénsav	víz és veszteség	összesen	Vas-	Mangán-	Phosphor-	Kén-	Réz-	100 vas után	összesen	100 vas után	oxygén aránya (alj : sav)	Elemző:
káli 0,441	0,184	selen *ny*	—	0,689	víz 11,399	99,256	42,182	0,23	—	0,689	0,102	1,877	26,66	63	4,2 : 8,7	*Maderspach*
káli 0,519	0,279	selen *ny*	—	0,390	víz 2,123	99,272	53,50	0,276	—	0,390	0,155	1,017	21,86	40	3,1 : 7,6	»
—	*ny*	—	*ny*	0,001	3,980	100,000	58,982	1,675	*ny*	0,001	*ny*	0,002	13,683	23	1,8 : 4	*Kerpely A.*
—	—	—	—	0,06	szénsav 4,43 víz 2,14	99,95	44,28	—	—	0,06	—	0,135	32,24	73	7,4 : 7	*Dobrovits K.*
—	—	—	phosphor 0,015	—	nedv 120C⁰ 0,589	101,510	70,618	*ny*	0,015	—	—	0,021	1,45	2	0,5 : 0,2	*Mikó Béla*
—	*ny*	—	*ny*	—	0,49	100,00	65,79	0,17	—	—	—	—	8,31	12	0,5 : 3,5	*Maderspach*
—	—	—	0,10	*ny*	1,09	100,00	64,54	0,27	0,048	—	—	0,074	9,52	15	0,9 : 3,5	»
—	—	—	—	—	1,1	100,00	57,72	1,81	—	—	—	—	17,42	30	1,2 : 7	»
—	0,062	—	*ny*	0,014	0,400	100,073	61,645	0,37	*ny*	0,014	0,049	0,102	14,00	23	1,6 : 5	»
—	—	—	—	—	3,77	100,000	45,94	1,06	—	—	—	—	31,08	67	3 : 11	»
—	0,20	—	0,163	kénsav 0,244	1,275	100,000	57,585	0,20	0,079	0,097	0,080	0,444	18,20	31	2,4 : 6,1	»
arany és ón *ny*	0,434	káli 0,181	*ny*	kénsav 0,162	szerves 1,518 víz 1,414	99,508	55,49	0,42	*ny*	0,065	0,347	0,742	22,13	40	4 : 6,7	»
—	0,045	—	0,032	*ny*	2,018	100,000	55,481	—	0,155	*ny*	0,086	0,342	19,39	35	3,4 : 6,3	»
—	0,025	--	0,131	kénsav 0,158	1,809	99,964	55,098	0,73	0,063	0,073	0,020	0,283	21,14	38	2,9 : 7,1	»
—	—	—	—	—	1,17	100,000	54,37	0,39	—	—	—	—	23,18	42	1,8 : 9,3	»
—	0,080	—	0,099	kénsav 0,209	0,475	100,000	54,182	1,628	0,048	0,083	0,064	0,360	22,31	41	3,4 : 7,1	»
—	0,075	—	0,102	kénsav 0,192	1,620	99,997	54,051	1,64	0,049	0,077	0,060	0,344	24,346	45	3,2 : 8,6	»
—	0,050	—	0,115	kénsav 0,278	1,092	100,00	46,592	2,16	0,056	0,111	0,040	0,444	31,54	67	3 : 12,4	»
—	0,13	—	*ny*	—	1,74	100,00	53,85	0,98	*ny*	—	0,104	0,193	21,60	40	2,8 : 7,7	»
—	*ny*	—	*ny*	—	0,47	100,00	50,96	1,27	—	—	—	—	26,97	53	2 : 11,3	»
—	0,14	—	*ny*	—	1,05	100,00	48,06	3,68	*ny*	—	0,112	0,233	29,15	61	3,2 : 9,7	»

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai: vasoxyd	vasoxydul	mangán-oxydul-oxyd	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia
227	Tirnova [1]	Resitza, Anina, Bogsán	14,05	4,69	MnO 14,58 Mn_2O_3 16,52	*ny*	33,25	8,49	1,79	2,23
228	» [2]	» » »	23,09	4,31	MnO 9,44 Mn_2O_3 15,79	*ny*	32,70	9,15	2,28	2,26
	Szörénymegye.									
229	Ruszkitza, Pareu lung	Ruszkitzai vaskohó	75,08 (vasoxyd és vasoxydul együtt)		—	—	8,51	—	4,90	11,80
	Erdély, Belső-Szolnok.									
230	Macskamező	Rojahidai vaskohó	77,50 (vasoxyd és vasoxydul együtt)		Mn_2O_3 4,26	—	6,30	—	4,77	—
231	»	» »	50,82 (vasoxyd és vasoxydul együtt)		Mn_2O_3 12,41	—	19,37	3,08	7,70	—
	MÁGNES- ÉS BARNAVASKŐ.									
	Krassómegye.									
232	Moravitza, Délius-bánya [3]	Resitzai vasmű	56,66	8,39	1,11	—	20,01	1,66	6,78	*ny*
233	» Francziszkus [4]	» »	52,67	5,78	2,68	—	29,06	0,56	4,52	*ny*
	HÄMATIT.									
	Gömörmegye.									
234	Dernő, Kishegy	Dernői vaskohó	96,555	—	*ny*	*ny*	1,505	0,451	0,614	—
235	Nandrász körüli kutatás	—	96,101	.	Mn_2O_3 0,733	—	0,563	1,200	0,200	—
236	Deterjes területe [5]	Dernői vaskohó	80,686	—	*ny*	—	4,666	3,802	0,576	0,162
	Szepesmegye.									
237	Óviz körüli terület	Gedeon Bartl-féle mű	96,44	—	Mn_2O_3 0,70	—	oldhatl. 0,99	—	0,52	0,08
	VERESVASKŐ ÉS SPHÄROSIDERIT.									
	Máramarosmegye.									
238	Luchi területe	Kincstári kutatás	48,658	3,214	*ny*	—	24,605	0,967	10,050	0,837
	VERESVASKŐ ÉS BARNAVASKŐ.									
	Erdély, Tordamegye.									
239	Toroczkó [6]	Toroczkói földmivelők	76,772	—	Mn_2O_3 10,017	*ny*	0,978	1,886	0,566	0,892

[1] Mangánsilicat-tartalmu, nyers állapotban. [2] Ugyanaz, megpörkölve. [3] A középvájatokból. [4] Az oldalvájat górczaiból, [5] Barnavaskővel kevert. [6] A toroczkói buczapestekben használt érczfajta.

a l k a t													Salakanyag				
baryt	rézoxyd	antimon, arzén	phosphorsav	kénsav	viz és veszteség	összesen	Vas- tartalom	Mangán- tartalom	Phosphor- tartalom	Kén- tartalom	Réz- tartalom	100 vas után	összesen	100 vas után	oxygén aránya alj	oxygén aránya sav	Elemző:
—	0,03	—	0,45	0,09	3,81	100,00	13,48	21,19	0,197	0,036	0,024	1,906	64	474	9,5	17,7	*Bécsi főkémlő hely*
—	0,03	—	0,37	0,06	0,65	100,00	19,50	16,74	0,163	0,024	0,024	1,062	58	296	9	17	» »
—	—	—	—	—	—	—	54,33	—	—	—	—	—	25,21	47	6	4,5	*Dr. Brandt.*
—	—	—	0,52	—	szénsav 3,75 viz 1,5	98,60	56,12	3,06	0,252	—	—	0,449	13,70	24	2	3,4	*Bicsánszky, Bécs.*
—	—	—	1,07	kén 0,19	5,36	100,00	36,80	7,45	0,517	0,19	—	1,921	36,56	100	5,1	10,3	*Mrazek,* »
—	0,18	—	0,10	*ny*	5,11	100,000	46,19	0,80	0,048	*ny*	0,144	0,415	29,13	64	2,9	10,7	*Maderspach.*
—	*ny*	—	0,07	—	4,71	100,00	41,36	1,89	0,034	—	*ny*	0,062	35,76	86	2	15,6	»
—	*ny*	As. 0,004	—	0,094	0,777	100,00	67,59	*ny*	—	0,038	*ny*	0,062	2,57	4	0,4	0,8	*Kerpely A.*
—	—	—	—	—	1,210	100,00	67,27	0,510	—	—	—	—	2,413	4	0,7	0,3	»
—	—	Sb ny As. = 0,010	—	0,061	10,087	100,00	56,448	*ny*	—	0,024	—	0,060	9,206	16	2	2,5	»
—	—	—	—	0,04	szénsav 0,45 0,78	100,00	67,23	0,48	—	0,014	—	0,020	2,00	3	0,3	0,5	*Dr. Schenek I.*
—	*ny*	—	0,200	0,614	10,860	100,00	36,566	*ny*	0,086	0,255	*ny*	0,933	36,459	100	3,7	13,1	*Kerpely A.*
—	*ny*	—	—	0,155	8,734	100,000	53,686	7,087	—	0,062	*ny*	0,115	10,10	17	2,5	0,5	»

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	Chemiai: vasoxyd	vasoxydul	mangánoxydul-oxyd	kobalt, nikol	kvasav és kvarcz	timföld	mész	magnézia
	VERESVASKŐVEL KEVERT MÁGNES VASKŐ									
	Krassómegye.									
240	Moravitza, Alfredbánya	Resitzai vasmű	74,426	12,906	—	—	19,92	—	*ny*	—
241	Tilfuczapului [1]	» »	77,81	9,11	0,40	—	6,40	2,50	1,65	*ny*
242	» » (megpörkölve)	» »	74,88	10,46	0,70	—	9,65	2,14	2,15	*ny*
243	Dognácska, Péter és Pál-bánya	Dognácskai és Aninai olvasztó	76,751	5,789	1,506	—	11,658	3,039	*ny*	0,116
244	» » » » [2]	» » » »	74,167	6,800	1,148	—	7,667	5,199	1,506	0,591
245	Moravitza, Alfred-bánya	Resitzai vasmű	68,426	10,715	—	—	19,047	0,541	0,076	0,017
246	» » » [2]	» »	65,74	8,95	0,66	—	22,20	1,00	1,05	—
247	» Carolus-bánya	» »	52,64	22,49	0,49	—	12,55	2,67	6,78	1,92
248	» » » [2]	» »	54,26	19,38	0,49	—	12,70	2,86	7,43	1,04
249	» Paulus-bánya	» Bogsán	66,60	9,00	1,80	—	15,48	3,70	1,15	0,40
250	» » » [2]	» »	69,45	13,00	1,32	—	9,94	3,48	1,65	0,50
251	» Therézia-bánya	» »	47,60	21,83	1,30	—	14,35	1,70	7,40	2,30
252	» » » [2]	» »	47,66	17,76	1,30	—	17,15	2,82	11,10	2,08
253	» Francziskus-bánya	» »	55,27	12,64	3,16	—	19,10	4,58	1,40	1,04
254	» » » [2]	» »	55,96	13,89	2,27	—	20,60	3,60	1,76	0,90
255	Kriván, külvájat	» vasmű	52,78	1,88	0,59	—	41,54	1,45	1,13	—
	Borsodmegye.									
256	Dolinka	Diósgyőri vasmű	80,39	8,40	0,13	—	6,10	1,04	1,40	1,54
	VERES-, BARNA- ÉS MÁGNES-VASKŐ KEVERÉK (bányadara).									
	Krassómegye.									
257	Moravitza, Paulus-bánya	Resitzai vasmű	75,234	3,635	1,720	—	9,188	3,276	3,774	0,522
	OLVASZTÁSRA ELŐKÉSZÍTETT VASKŐELEGY.									
	Zólyommegye.									
258	Pojniki vaskohó		45,037	—	Mn_3O_4 4,139	—	31,145	7,742	0,478	0,798

[1] Tirnova-Delinyesti terület: lelencz darabok. [2] Megpörkölt állapotban.

a l k a t							Vas-	Mangán-	Phosphor-	Kén-	Réz-	100 vas után	Salakanyag			Elemző:
baryt	rézoxyd	antimon, arzén	phosphorsav	kénsav	viz és veszteség	összesen	tartalom						összesen	100 vas után	oxygén aránya alj : sav	
—	0,016	—	—	—	—	100,268	62,136	—	—	—	0,018	0,020	19,92	32	0 : 10,62	Maderspach.
—	ny	—	0,11	0,15	1,87	100,00	61,56	0,29	0,048	0,060	ny	0,175	10,79	17	1,7 : 3,4	Bécsi főkémlő hely
—	ny	—	0,15	0,07	0,30	100,00	60,24	0,50	0,066	0,028	ny	0,156	14,37	24	1,7 : 5,2	» »
—	—	—	—	ny	viz 1,620	100,424	57,543	1,084	—	ny	—	—	15,738	27	1,7 : 6,2	Maderspach.
káli 0,108	1,006	szén 0,588	—	kén 0,390	viz 1,847	100,507	56,811	0,822	—	0,390	0,805	2,103	15,781	28	3,2 : 4,1	»
—	0,014	—	—	—	tapadt viz 0,264	100,000	56,282	—	—	—	0,011	0,019	20,581	37	0,8 : 10,6	»
—	ny	—	—	—	viz 0,40	100,000	52,98	0,47	—	—	—	—	24,66	47	1 : 11,7	»
—	ny	—	0,12	ny	szénsav 0,86	100,02	54,34	0,25	0,052	ny	ny	0,095	24,13	44	4 : 6,7	Bécsi főkémlő hely
—	ny	—	0,12	ny	szénsav 1,45	100,000	53,04	0,25	0,052	ny	ny	0,098	24,24	46	4 : 6,8	» »
—	0,03	—	0,10	ny	veszteség 0,27 1,74	100,00	53,62	1,29	0,044	ny	0,024	0,127	21,84	40	2,5 : 8,3	» »
—	0,03	—	0,10	0,30	0,23	100,000	58,73	0,95	0,044	0,120	0,024	0,320	16,38	28	2,3 : 5,3	» »
—	ny	—	0,07	0,10	3,50	100,150	50,30	0,93	0,031	0,040	ny	0,141	26,55	53	4 : 7,7	» »
—	ny	—	0,07	0,06	3,30	100,30	44,84	0,93	0,031	0,024	ny	0,122	33,95	76	5,5 : 9,2	» »
—	ny	—	0,18	ny	2,63	100,000	48,52	2,27	0,079	ny	ny	0,163	28,10	58	3,6 : 10,3	» »
—	ny	—	0,14	ny	0,88	100,00	49,97	1,63	0,061	ny	ny	0,121	28,16	56	2,8 : 11	» »
—	—	—	ny	—	1,18	100,000	37,98	0,42	—	—	—	—	44,48	117	1,2 : 22	Maderspach.
—	—	—	0,83	0,17	—	100,000	62,81	0,07	0,364	0,068	—	0,687	10,18	16	1,5 : 3,4	Bécsi főkémlő hely
—	0,050	—	0,131	0,175	2,295	100,000	55,491	1,24	0,063	0,070	0,040	0,811	17,82	32	3,1 : 4,9	Maderspach.
—	—	—	2,562	0,188	CO_2 és viz 7,603	99,687	31,539	2,98	1,239	0,075	—	4,182	41,728	132	4,6 : 16,6	Dobrovits K.

Folyó szám	Előfordulás helye	Földbirtokos	Chemiai: Mangán- oxyd	Mangán- oxydul	Mangán- hyper-oxyd	Vas- oxyd	Vas- oxydul	kobalt, nikol	kovasav és kvarcz	timföld
	MANGÁNÉRCZEK.									
	Gömörmegye.									
259	Alsó-Szlán, Gábriel-bánya	Oláhpataki kohó	69,26		—	20,853	—	*ny*	2,157	2,504
260	Rozsnyó	—	—	46,51	—	—	5,75	—	31,08	3,27
	Szepesmegye.									
261	Dikula területe	Albrecht főherczeg..	33,86	23,96	—	7,74	—	—	18,01	7,81
	Pozsonymegye.									
262	Stomfa területe	—	5,170	—	37,14	16,85	—	—	11,450	5,64
	Vasmegye.									
263	Léka területe..	—	—	—	96,70	—	—	—	0,87	0,69
	Krassómegye.									
264	Tirnova, Tilfa galbini	Resitzai vasmű..	37,224	—	—	19,031	0,367	—	28,618	8,073
265	» » »	» »	17,831	15,568	—	13,965	4,155	—	31,775	6,869
266	Dognácska, Juliana-bánya	Dognácskai kohó	21,195 [2]		—	18,785	—	ólom *ny*	29,623	22,477
	Erdély, Belső-Szolnok.									
267	Macskamező	Rójahidai kohó	55,86	—	—	16,09	—	—	8,05	4,56
268	» [3]	» »	60,49	—	1,27	32,50	—	—	*ny*	0,80
269	Zsillvölgy, Gogyánuhegy	—	—	11,510	33,00	6,42	—	—	33,75	7,08
270	Macskamező [3]	Rojahidai kohó	23,02	—	—	29,72	—	—	31,50	5,57
	SALAKÍTÓ PALA.									
	Gömörmegye.									
271	Dernő..	Dernői vasolvasztó	—	1,77	—	—	1,85	—	51,43	2,15
272	Péntek-Patak	» »	—	1,80	—	—	8,58	Co *ny*	77,90	5,83

[1] Azon feltétel mellott, hogy a mangánnak körülbelöl 1/3 része elsalakúl. [2] Ugynevezett fekete vaskő; fajsúlya 8,93. [3] Ugynevezett fekete vaskő.

a l k a t									Mangán-	Vas-	Phosphor-	Kén-	Réz-	A salak-anyag oxygén-aránya	Elemző :
mész	magnézia	baryt	rézoxyd	antimon, arzén	phosphor-sav	kénsav	szénsav, víz és veszteség	összesen	tartalom					alj : sav	
0,030	0,643	0,032	*ny*	antimon. 0,002 arsen. *ny*	0,258	0,052	3,802	100,00	49,002	12,248	0,112	0,021	*ny*	11,2 : 1,2	*Bécsi főkémlő hely*
5,40	0,68	—	0,01	—	0,24	0,28	szénsav 6,720	100,04	36,03	4,50	0,105	0,110	0,010	10,3 : 16,6	*Eschka A., Bécs.*
—	—	—	—	—	—	—	—	—	48,808	5,42	—	—	—	13 : 9,6	*(Bécsi kiállitás).*
5,25	—	—	*ny*	—	2,10	0,870	16,05	100,00	27,08	11,79	0,92	0,15	*ny*	9,4 : 9	*Steiner J., Bécs.*
1,52	*ny*	*ny*	—	—	—	—	0,22	100,00	61,132	—	—	—	—	12,6 : 0,4	*Zahrl R., Bécs.*
2,430	0,261	—	*ny*	—	0,725	—	3,362	100,086	25,80	13,643	0,351	—	—	9,6 : 15,3	*Maderspach.*
1,548	3,082	—	0,013	—	0,418	0,158	5,098	100,00	24,07	18,022	0,205	0,063	0,010	9,5 : 17	»
1,869	1,553	káli 0,103	0,350	ón *ny*	*ny*	0,077	szerves 1,251 víz 3,359	100,642	15,27	13,15	—	0,031	0,280	14,6 : 16	»
ny	2,00	—	*ny*	—	1,05	kén 0,08	víz 11,42	98,61	38,364	11,26	0,508	0,08	*ny*	10,4 : 4,3	*Mrázek, Bécs.*
—	—	—	—	—	1,17	kén 0,12	víz 3,22	99,57	37,09	22,74	0,566	0,12	—	7,6 : 0	»
1,45	2,50	káli 0,50	—	—	*ny*	*ny*	3,70	100,00	29,77	4,50	—	—	—	10,6 : 18	*Sturm H., Bécs.*
2,22	4,23	—	—	—	1,15	*ny*	CO_2 2,16	99,57	13,81	20,82	0,556	—	—	7,6 : 17	*Mrazek, Bécs*
23,12	*ny*	—	—	—	0,04	*ny*	szénsav 18,5 víz 1,14	100,00	1,37	—	0,019	—	—	7,8 : 27	*Sturm H., Bécs*
0,65	1,01	—	*ny*	—	0,17	*ny*	víz 4,12	100,04	1,39	—	0,082	—	—	3,6 : 41	*Lill, Eschka, »*

Folyó szám	Előfordulás helye	Olvasztómű vagy birtokos	C h e m i a i					
			vasoxyd	mangán-oxyd	kvasav és kvarcz	timföld	mész-	magnézia
	MÉSZKŐ.							
	Gömörmegye.							
273	Rákosi József-altárna	Rimamurányi vasműegylet	0,478	*ny*	0,407	—	54,622	0,285
274	Salakító mészkő	» » »	0,71	—	0,75	0,95	32,10	19,64
275	Stoszeki terület	Oláhpataki olvasztó	0,236	*ny*	0,173	0,265	55,814	0,356
276	Tiszócz	Tiszóczi olvasztó	Fe 0,08	*ny*	oldhatl. 2,02	0,18	42,64	9,96
277	Kobella	Betléri olvasztó	3,470	0,414	0,973	—	31,337	18,346
	Szepesmegye.							
278	Krompachi vasmű	.. ..	0,238	*ny*	0,373	1,082	55,123	0,130
279	Óviz (ősképletű mészkő), ...	Gedeon Bartl-féle mű	FeO 0,690	MnO 0,120	oldhatl. 1,15	0,215	53,420	0,640
280	» (triás » »)	» » » »	FeO 0,800	MnO 0,006	oldhatl. 0,170	0,636	46,730	6,935
	Zólyommegge.							
281	Rhónitz, Wagneri	Rhónitzi kohó	18,75	—	9,88	4,44	39,91	1,25
282	Rhónitzi salakító mész	» »	FeO 0,42	—	1,41	0,71	29,92	20,55
	Borsodmegye.							
283	Diósgyőri salakító mészkő	.. ..	0,298	*ny*	0,040	0,814	55,60	*ny*
	Krassómegye.							
284	Resitzai salakító mészkő	.. ..	FeO 0,05 0,57	*ny*	2,70	0,70	51,84	1,85
285	Aninai »	.. ..	FeO 0,178	—	0,200	0,394	53,385	1,462
	Erdély, Hunyadmegye.							
286	Gyalári altárna	Govasdia	FeO 11,148	MnO 1,035	11,075	0,600	24,700	10,351
287	Gyalári külvájás alatti telepből	.. ..	5,175	0,892	6,908	0,522	29,346	15,957
	KIBÉLLELÉSRE VALÓ KVARCZ.							
	Krassómegye.							
288	Resitza	Resitzai vasmű	FeO 1,20 2,66	—	94,75	1,20	0,32	—

a l k a t										A salak anyag oxygénaránya	
rézoxyd	phorphorsav	kénsav	szénsav	víz és veszteség	összesen	Vas- tartalom	Mangán- tartalom	Phosphor tartalom	Kén- tartalom	alj : sav	Elemző:
—	0,003	—	44,229	—	100,024	0,335	ny	0,001	—	15,72 : 0,22	*Kerpely A.*
—	—	—	46,26	—	100,41	0,50	—	—	—	17,47 : 0,40	*Hillebrand F. Bécs.*
—	0,009	—	44,246	—	101,099	0,167	ny	0,004	—	16,21 : 0,92	*Kerpely A.*
—	—	—	44,37	—	99,17	0,08	ny	—	—	16,26 : 1,07	*Hillebrand F. Bécs.*
—	0,007	—	44,801	—	99,348	2,429	0,288	0,008	—	16,38 : 0,52	*Kerpely A.*
—	0,007	—	43,453	—	100,406	0,167	ny	0,003	—	16,3 : 0,21	*Kerpely A.*
—	0,032	0,346	43,942	víz 0,130	99,685	0,53	—	0,014	0,138	15,65 : 0,089	*Dr. Schenek I.*
—	0,011	0,573	44,822	—	100,692	0,610	0,005	0,005	0,230	16,411 : 0,10	»
0,54	—	kén 0,03	28,76	1,21	100,00	13,13	—	—	0,08	12,5 : 5,3	*Dobrovits K.*
—	—	—	46,52	0,47	100,00	—	—	—	—	17,09 : 0,76	»
—	0,003	—	43,472	—	100,287	0,209	ny	0,001	—	16,28 : 0,21	*Kerpely A.*
—	0,10	ny	41,60	0,59	100,00	—	ny	0,044	ny	15,87 : 1,43	*Bécsi főkémlő hely*
—	phosphor 0,017	bitumen 0,075	43,788	nedv 0,125	99,684	—	—	0,017	—	16,01 : 0,11	*Maderspach.*
—	0,007	—	38,234	bitumen, víz és veszteség 2,85	100,00	8,671	0,801	0,003	—	12 : 6	*Kerpely A.*
—	0,010	—	41,659	—	100,469	3,62	0,621	0,004	—	15,2 : 3,7	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*Bécsi főkémlő hely*

MÁSODIK SZAKASZ.

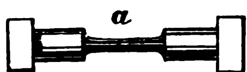
MAGYARORSZÁGI VASGYÁRTMÁNYOK ÉS MELLÉKTERMÉNYEK.

I. FEJEZET.

A NYERSVAS, KOVÁCSVAS ÉS ACZÉL ELEMZÉSÉNÉL KÖVETETT ELJÁRÁS.

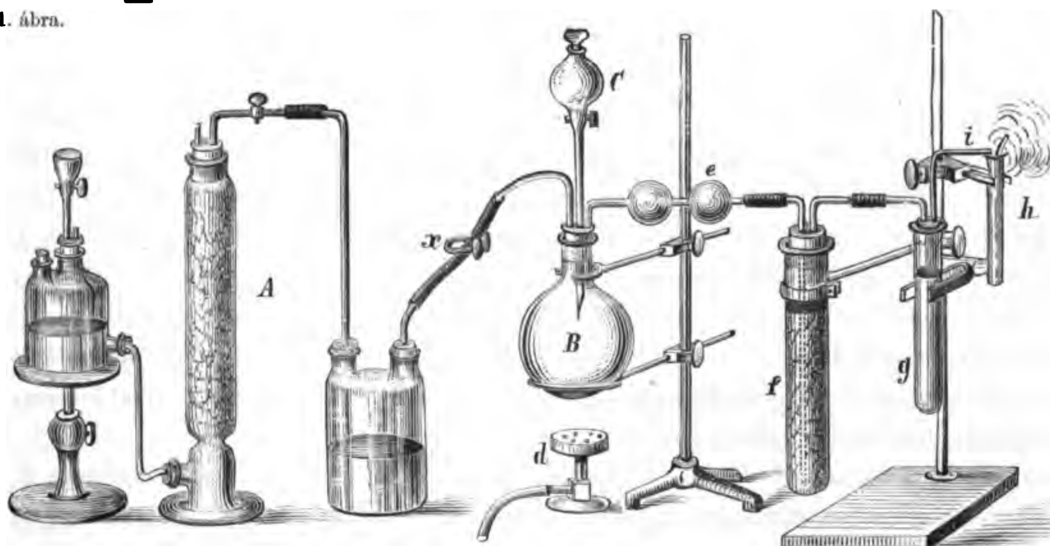
A *próbaanyag előkészítése*, illetőleg aprítása, nem reszelés útján történt, mint rendesen a vegyműhelyekben szokás, hanem esztergályozás által. Reszeléssel nemcsak bajos ily nagy számú próba anyagát a kellő gond mellett és nagyobb mennyiségben eleállítani, hanem ki sem kerülhető, hogy a folyton koptatott reszelők anyagából valami a próba közé ne kerüljön.

Továbbá azon körülményt tekintve, hogy a vegyelemzett vasfajták egyszersmind szilárdsági próbának, tehát esztergályozás általi alakításnak úgy is alávetendők voltak, czélszerűnek látszott, a vegyelemzés alá veendő anyagot a szakításnak kitett rudacs azon részéből venni, mely a szilárdságra is közvetlenül igénybe lesz véve, azaz a rudacs *a* részéből. Vegyelemzési és szilárdsági próba e szerint ugyanazon anyagnak felel meg, és a kettőből vonandó következtetés kell hogy a legnagyobb valószínűségen alapuljon. Hogy e mellett tévedésből, gondatlanságból vagy egyátalán hiba elé ne forduljon, arról gondoskodva volt.



1. ábra.

a) A KÉN MEGHATÁROZÁSA. Erre oly egyszerű eljárást választottam, mely, lehető nagy biztonság mellett, egyszersmind bevezetésül szolgálhatott egyes más elemek meghatározására is. A múlt évi szaklapokban azon rövid megjegyzést lehetett olvasni, hogy a vasfajták sósavval való oldása alatt egyebek közt fejlődő hydrothiongáz, ha kálium-permangánát oldaton vezetjük keresztül, ennek oxydáló hatása alatt kénsavvá oxydálódik, és mint ilyen az oldatban marad, melyből chlorbáriummal kicsapható. Ez eszme életrevalónak látszott s számos kísérlet után a következő készülék segélyével sikerült is azt gyakorlati sikerre vinni.



2. ábra.

B főzőlombik a próbaanyag felvételére; egyik *x* csiptetővel elzárható csővezetése *A* szénsav készülékkel kapcsolatos; *e* vízgyüjtő gömbökkel ellátott vezetése pedig az üveggyöngyökkel és káliumpermangánátoldattal megtöltött *f* üveghengerrel. *g* szintén káliumpermangánátoldattal megtelt biztosító cső, melynek kivezető *i* csöve elé egy ammoniakos vízbe mártott ólom-kémpapirost függesztettem, hogy a gázok kéntelenségéről folyton meggyőződhessem. A készülék ily összeállítása mellett a hydrothionnak még nyoma sem ment el többé a gázokkal.

C tölcséres cső, melylyel a tömény sósavat időnként *B* lombikba bocsátottam; *d* gázlámpa.

B lombikba 10 *g* próbaport adtam, összekapcsoltam a készülékkel, sósavat eresztettem bele s enyhén melegítettem; a gázfejlődés azonnal kezdődött, s a mint csökkent, sósav hozzáadása, illetőleg a hőmérsék növelése által mozdítottam elé, míg élénk forrás daczára a gázfejlődés megszűnt. Ezután *x* csiptetőt meglazítva *A*-ból egyideig szénsavat vezettem keresztül a készüléken. *f* és *g* tartalmát próbapohárba tettem a gyöngyökkel együtt, sósavat kevertem közé s addig tartottam a föveny fürdőn, míg teljesen megtisztúlt, színtelenné vált s a folyadéknak nagyobb része elpárolgott. A folyadékot átszűrtem, a gyöngyöket részint a pohárban, részint a szűrőn mostam ki forró vízzel, és végre chlórbáriummal csaptam ki a kénsavat, melyet eleinte 1% sósavat tartalmazó vízzel, azután tartósan forró vízzel mostam ki. Tökéletlen kimosás esetére a szárítás után égetett próba zöldes színű (Mn).

b) SILICIUM. Az *a* kezelésből eredt vasoldatot *B* lombikból üvegcsészébe mostam s szárazig párologtattam vízfürdőn. Következett a sósavval való nedvesítés, forró vízzel való hígítás, szűrés, az oldatlannak szárítása, égetése, káliumnátriumcarbonáttal való feltárása és a vasköveknél ismertetett módon a kovasavnak meghatározása, melyből a siliciumot számítottam ki. Az első elpárologtatás és a feltárás utáni szűredéket egyesítettem és

c) A MANGÁN meghatározására használtam. A folyadékot párologtatás által töményítettem, forrón kezeltem salétromsavval a vasnak oxydátiója végett, s pár csepp alkohol hozzáadása után szárazig párologtattam. A maradékot ismét kevés sósavval nedvesítettem, forró vízzel kezeltem, netalán maradt kevés oldatlan kovasavtól leszűrtem, megmérlegeltem s korrigáltam a *b* silicium súlyát.

Ez utóbbi szűredéket nátriumcarbonát-oldattal semlegesítettem, kicsaptam belőle a vasat és timföldet, nátriumacetáttal való főzés által (l. a vaskövek vegyelemzését), és miután a csapadékot többszörös dekantálás és szűrés által kiválasztottam, a mosóvízzel egyesített víztiszta szűredékben történt töményítés után, brómmal csaptam ki a mangánt, mangánoxydhydrát alakjában (l. a vaskövek vegyelemzését).

d) KOBALT, NIKOL. A mangán-csapadék leszűrése után eredt folyadékban a kobalt-nikolt kutattam a vasköveknél leírt módszer szerint.

e) PHOSPHOR. 5 *g* próbaanyagot oldottam fel 1,2 fajsúlyú salétromsavban, előbb közönséges hőmérsék, utóbb melegítés mellett. Az oldatot egyideig üveg-csészében, azután platina-csészében szárazig pároltattam; a maradékot izzítottam, míg veres gőzök nem fejlődtek többé, üveg- vagy porczellán-csészébe téve tömény sósavval oldottam, szárazig párologtattam, lehető kevés sósavval nedvesítettem, forró vízzel oldottam és megszűrtem; a szűredékhez pedig ammoniakot adtam, míg vas csapódott ki, és mire a csapadékot ismét salétromsavval feloldottam, a kezelést épen úgy folytattam, mint azt a vasköveknél leírtam.

f) RÉZ, ANTIMON, ARZÉN. 5 *g* anyagot vettem kezelés alá, mely, sósavval való oldás s a kovasavnak kiválasztása után, egészen a vasköveknél követett eljáráshoz hasonló volt.

g) AZ ÖSSZES SZÉNENYTARTALOM MEGHATÁROZÁSA. Nagyobb számú próba megtételére legczélszerűbbnek látszott, kivált kohászati vegyműhelyekben, ULLGREN eljárása, mely a szénenynek chrómsavval való elégetésén alapúl. Több készülék látható el egyszerre, a nélkül, hogy annyi időt, figyelmet és elékészülést venne igénybe, mint az oxygeniummal való elégés. Az e czélra alkalmazott készüléket részben dr. CLASSEN módosításaival láttam el. Rajzát a következőkben adom:

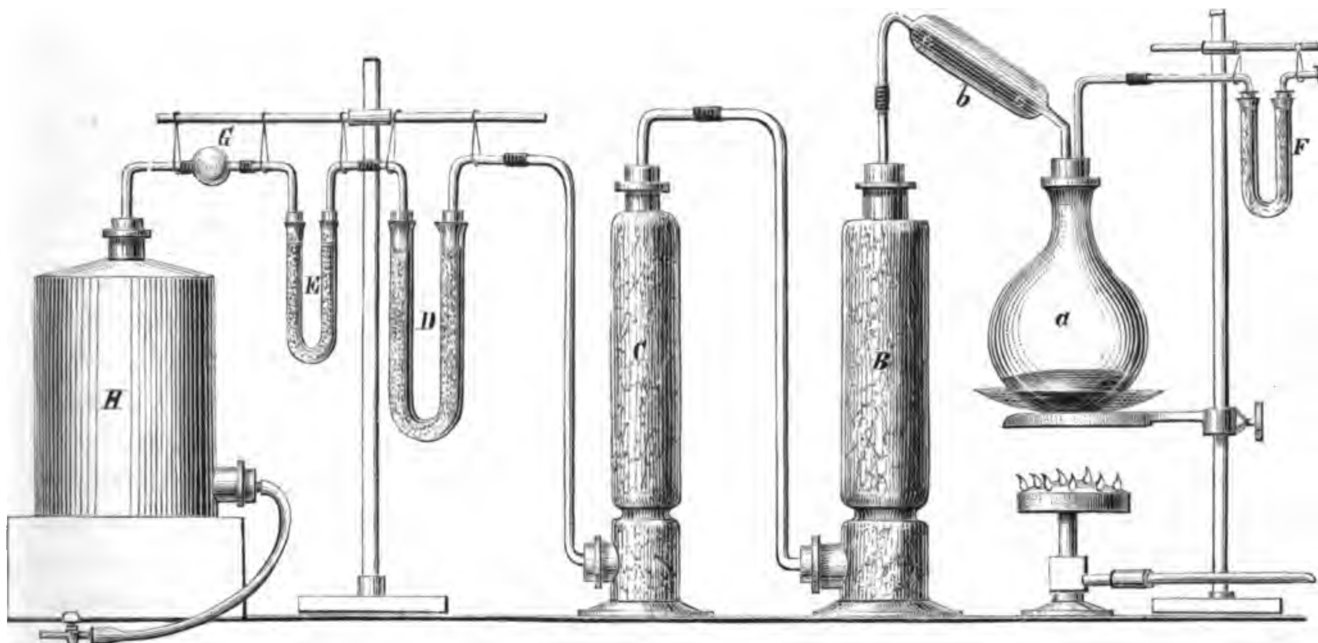
A főzőlombik a próba felvételére; *b* a gázok tova vezető csöve, melynek öblös hűtőjében a vízgőz nagyobb része megsűrűdik. *B* tömény kénsavval

áztatott és használat előtt hevített horzsakővel megtöltött üveghenger, *C* chlorcalcium-henger, mindakettő a gázok szárítására, illetőleg tisztítására szolgál. *D* a szénsavat elnyelő hosszú *U* cső, mely kálilúgban közel szárazig párított horzsakő darabkákat tartalmaz; *E* félig szintoly káli-horzsakővel, félig chlárcalciummal megtöltött *U*-cső. *F*, *G* kétbiztosító kálicső. *H* a kászülékkel összekapcsolható exhaustor.

Két g-nyi próbaanyagot adtam *A* lombikba, utána 50 köb-$^c/_m$ vízben oldott 10 g rézgáliczot; vízfürdőn párologtattam, míg a folyadék legnagyobb részét kiűztem s a vasnak oldása tökéletesnek látszott. Mire a lombik, tartalmával együtt, tökéletesen kihűlt, 40 köb-$^c/_m$ tömény kénsavat öntöttem bele, ismét a kihűlés után 8 g chrómsavat és egybekapcsolva a készüléket, a lombikot lassan emelkedő hőmérséknek tettem ki, míg tartós erős gázfejlődés állt be. Megszűnvén a gázfejlődés, *H* exhaustort kapcsoltam össze *G*-val, egyszersmind az *F* biztosítócső üvegcsapját is keveset fölnyitva és vagy 5 —6 l vizet folyattam ki, hogy a készülék légkörét megújítsam. *D*, *E* csövek előre meghatározott súlyának növekvése adta a széneny elégéséből eredt szénsavat, melyből a széntartalmat kiszámítottam.

h) VEGYILEG KÖTÖTT SZÉNENY. Ennek meghatározására EGGERTZ colorimetricus eljárást választottam, mely gondosan kezelve, eléggé pontos eredményekre vezet. Ez eljárás tudvalevőleg a vasszénenyvegyek azon magatartásán alapul, hogy salétromsavban való oldataik annál sötétebb barna színűek, mennél több bennök a vegyileg kötött széneny (valószínűleg nitrographitoinsav = $C_{22}H_7(NO_2)O_{11}$ képződik. SCHÜTZENBERGER.) Hogy a vascarburetek e magatartását hasznunkra fordítsuk, *mintaoldatra* van szükségünk, melynek színezete előre ismert szénenytartalomnak felel meg, határozott térfogatú folyadékban.

E mintafolyadékot minden próbasorozathoz újból készítettem, külön e czélra elékészített aczélporral, melynek szénenytartalma a *g* alatt leírt eljárással 0,6 %-ra lett meghatározva.



3. ábra.

Közös állványban elhelyezett 10, lehető egyenlő 20 $^m/_m$ tágas és egyenlő vastag eprouvette (próbacső) szolgált egy próbasorozat megtételére. Az eprouvettek közül kettő üregezett, 50 köb-$^c/_m$-ig, hogy egyegy léptékkel el nem látott próbacsővet a kettő közé lehessen venni.

9 próbából és a mintaaczélból egyenként 0,5 gr.-ot mérlegeltem meg, a megszámozott próbacsövekbe tettem s apránként 1,2 fajsúlyú salétromsavat adtam reá körülbelül 3—4 köb-$^c/_m$-ig, azután a fövenyfürdőn tartott, körülbelül 80° vízzel megtelt 3 üvegpohárba helyeztem el s folytattam a salétromsav bele csepegtetését, míg csak oldás észlelhető volt.

Ennek befejeztével a próbák az eprouvette állványba kerültek kihűlés végett; szükség esetére, nevezetesen nyersvasnál, gyorsan átszűrettek, s vagy mind, vagy kisebb csoportok szerint hígíttattak fel egyenlő színezetig; ezután pedig a szintén kellően hígított minta-oldattal hasonlíttattak össze. A legtöbb próba kétszer tétetett.

i) GRAPHIT. A nyersvasnak gráphit-tartalmát a *g* és *h*-ban nyert eredmények különbsége adta.

k) VAS. A vastartalmat, mint rendesen teszik, a differentiából határoztam meg.

A *nagyolvasztó salak* vegyelemzésénél némi módosítással ugyanazon eljárásokat alkalmaztam, mint a vasköveknél. (L. az első szakaszban.)

II. FEJEZET.

AZ ELEMZÉSEK EREDMÉNYE (KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK).

A kohótermények vegyelemzése leginkább tanulmányi szempontból történvén, az eredmények oly módon való rendezése látszott czélszerűnek, mely nemcsak a gyártmányok benső voltát tünteti elé, hanem egyszersmind összehasonlítást és egyéb részletezést, egyáltalán a tanulmányozást megkönnyíti. Ismétlések, a bonczolás alá veendő tananyagnak nagyobb mérvű felhalmozódása, könynyen veszélyezteti az áttekintést, s ez okból itt is a táblázatos összeállítást választottam.

Hogy ezen általam szerzett adatokat lehetőleg bővítsem, olyan vegyelemzések eredményeit is felvettem e fejezetbe, melyeket magyar kohógyártmányokról más vegyelemzők szolgáltattak, ujabb időben.

Nyersvasnál a jobb felé eső rovatokban a rondítók összegét, valamint azoknak 100 súlyrész vashoz való arányát tüntettem elé: kovácsvasnál és aczélnál a rondítók összegét, beleértve a silicium tartalmát; — salaknál pedig elé van tűntetve a silicálás foka és az ennek megfelelő képlet. A képletek csak régi jelzéssel irattak, mivel újabb vegytani írásmódjuk a gyakorlati czélnak meg nem felel. Az újabb vegytan követői — névleg a német kohászok és kohászati vegyészek — egészen mellőzik a salaknak képlettel való kifejezését, s egyedül a sav és alj közti arányt teszik ki. Angol és franczia szakemberek ellenben, egészen mellőzve a vegytan abbeli újabb tanait, még folyvást a dualistikus rendszer szerint írt képleteket használják — mit én, gyakorlati szempontból, a helyesebb eljárásnak vagyok hajlandó elismerni. Munkámban azonban mind a két követelésnek eleget tettem, amennyiben az imént említett arányt és a képletet is kitettem. A képletek kiszámításánál azon elvből indultam ki, hogy a többféle silicátból álló salak savasabb része timföldsilicat, mivel, a mint más alkalommal bővebben fejtegettem, a timföld, a többi ez esetekben szereplő aljak társaságában, mindig gyengébb, söt kétes hatású alj.

Az első szakasz I. számú táblázatában foglalt vaskő-analysisek mellé kitett s 100 súlyrész vasra viszonyított rondítók összege, összehasonlítva a második szakaszhoz tartozó II. számú táblázatban szintoly módon kiemelt nyersvas-rondítókkal, méginkább megkönnyíti a vaskövekből gyártható vasminőségnek előleges megítélését.

Összesen 28 különféle nyersvasat analysáltam, 15 kovácsvasat, 4 aczélt és 8 nagyolvasztó salakot; összesen 55 kohóterményt.

Ezen analysisekből kitűnik, hogy a szürke nyersvas — a bessemer-aczélt szem előtt tartva, mert erre eső sorban terjesztettem ki figyelmemet — általában véve jó minőségű. A rondítók közül réz és phosphor szerepelnek, majd mind a kettő egymás mellett, majd az egyik vagy másik túlnyomó mennyiségben.

Réztartalmú nyersvasnak bessemerezés alatti magatartására vonatkozó kísérleteket Wittkovitzon (Morvaország) tettek; a kísérletekre kizárólag magyar vasköveket, illetőleg magyar vaskövekből olvasztott nyersvasat alkalmaztak. A kísérleteket volt tanítványom NEUBAUER FERENCZ vezette, ki félre nem ismerve azok fontosságát a magyar felvidéki vasiparra, a kísérleti eredményeket a bányászati lapok 1876. évi folyamában közé is tette.

E rendkívűl érdekes, kitűnő szakavatottsággal vezetett, terjedelmes és fölötte alapos kísérletek, melyek azáltal hogy nagyban és hosszú időn át vitettek véghez, általános érdeküek, azon fontos eredményre vezettek, hogy a bessemer-termény, ha

0·3 % réznél többet nem tartalmaz, teljesen alkalmas oly gyártmányokra, melyek lágy aczélból, illetőleg bessemer-vasból készülnek, nevezetesen pályasinekre és keréktalp-koszorúkra; tehát olyan gyártmányokra, melyek a bessemerterményeknek főfogyasztói. Tekintetbe véve, hogy a bessemerfrissítésnek alávetett nyersvas, réztartalmából nemcsak nem veszít, hanem hogy ez a vasnak 20 %-nyi (legnagyobb) tűz általi veszteségéhez képest inkább növekedik, bessemerelésre csakis olyan nyersvas tekinthető alkalmasnak, mely legfölebb 0,3 — (0,3 × 0,2) = 0,24 rezet tartalmaz.

E feltételekből pedig önkényt következik, hogy miután a nyersvas olvasztása alkalmával a vaskövek sem igen veszítenek réztartalmukból — mint azt a 80—105. számú olvasztósalak vegyelemzései mutatják — 0,1 %-nál több rezet tartalmazó vaskövek sem vehetők a bessemernyersvas olvasztására.

Egyedül a réztartalmat tekintve, a felvidéki *nyersvasfajták* közül e szerint a 2., 5., 10., 11., 12., 14., 15., 20., 21., 22., 27., 29. és 30. számú tartható a bessemerelésre megfelelőnek, de a phosphortartalmat is számbavéve, még ezen vasfajták közül is kiesik egynehány.

Mint már a vaskövek alatt (11. lapon) értelmeztük, a bessemervasban legfölebb 0,1— 0,2 % phosphor tűrhető, és ez is csak bizonyos feltételek mellett.

A phosphor szintén alig kevesbül, úgy a bessemerelés mint a nyersvas olvasztása alatt; a bessemerelés alatti veszteségét tekintve, nem lehet tehát a nyersvasban több mint 0,2 — (0,2 × 02) = 0,16 % és a vaskövekben legfölebb 0,06 % — 0,07 % phosphor.

Az általam vegyelemzett nyersvasfajták közül tehát szorosan véve csak az erdélyi 6. számú, vígtelkei 10. számú, az oláhpataki 11. számú, a vörösvágási 15. sz. és a csetneki 30. számú mondható bessemerelésre alkalmas nyersvasnak, annál is inkább, ha tekintetbe veszszük, hogy e vasfajták a harmadik veszedelmes rondítóból, a kénből, csak nagyon keveset tartalmaznak és hogy a vegyalkatra vonatkozó egyéb, szintén lényeges feltételeket mint a legtöbb magyar nyersvasban, teljes mérvben teljesítve találjuk; értem a graphit, silicium és mangántartalom fokát.

Mindegyikből annyi van benne, hogy a bessemer-frissités igényeinek a phosphor irányában is, tökéletesen eleget lehet tenni.

Ha tehát vasiparosaink a modern vasipar versenyterére akarnak lépni, s mint más vasiparkerületekben történik, bessemer-nyersvasat is, vagy épen bessemer-aczelat illetőleg bessemervasat gyártani, ezt a 10—14. lapon értelmezett módon teljes sikerrel tehetnék; nem szükséges arra más, mint a vaskőveknek kellő osztályozása, előkészítése és a tisztítás hatásának s fokának vegyelemzések által eszközlendő ellenőrzése. Maga a nyersvas különben minden tekintetben megfelelne. Ha *egyes* esetekben sikerült tisztább terményeket előállítani, miért nem lehetne az üzemet annyira tökéletesíteni, hogy oly terményeket rendesen és folyton nyerjenek.

Azért mindebből korántsem következik, hogy most már minden vaskohó csak a bessemerelésre vesse magát; sőt ellenkezőleg, lehet azért rézben és phosphorban gazdagabb nyersvasat is termelni, s e terményeket mint kavarónyersvasat, mint öntőnyersvasat árúba bocsátani; hanem ha vasiparosaink a vaspiaczon hitelre akarnak szert tenni, e hitelt biztosítani s megtartani, ha továbbá azt akarják, hogy gyártmányaik becsét a vevők megismerjék s gyártmányaikat keressék, szükséges, hogy az egyes vasfajtákat kellően osztályozzák, az egyes osztályokat bizonyos jelzettel és számmal ellássák és a mi a fődolog: oda törekedjenek, hogy *az egyes vasfajták minősége lehetőleg keveset változzék.* Ez a jó hírben álló vasgyárak fő üzemi titka és leghathatósabb tényezője.

Kovácsvas gyártására rézben jóval dúsabb nyersvas alkalmazható mint aczélgyártásra; 0,5 % réztartalmú kovácsvas, ha különben tiszta, még igen jó minőségű vaspályasineket ad s 0.3 — 0,4 % réztartalom a kereskedelmi vasterményeknek sem árt. A kavart vastermények után átlag 15 % vasveszteséget számítva, a nyersvasban első esetben 0,5 — (0,5 × 0,15) = 0,825, a második esetben 0,3 — (0,3 × 0,15) = 0,255 illetőleg 0,34 % réztartalom lehet. E tekintetben tehát nyersvasfajtáink kivétel nélkül megfelelnek. Meglehet, hogy néhány még kiesik, ha a forrasztásbeli veszteségeket is számba veszszük.

A phosphort illetőleg, 0,5 — 0,6 % phosphortar-

talmú nyersvasat még akadály nélkül lehet frissítésre alkalmazni, ha szakértelemmel történik. Úgy a frisstűzben mint pedig a kavaróban lehet a phosphornak igen tetemes részét kitakarítani, mint ez pl. a 111., 112. és 113. számú kavaró-salak vegyelemzéseiből látható. A csehországi, sléziai, westphaliai, lothringiai, bajor és angol kohók nagyobb része csak ily phosphortartalmú és gyakran még phosphordúsabb nyersvassal rendelkeznek, gyártmányaik mindamellett a jobbak közé tartoznak. Legtöbb nyersvasunkban azonban sokkal kevesebb a phosphor — mint ez vegyelemzéseimből is kitűnik, — úgy hogy a legjobb minőségű kereskedelmi vas gyártására minden akadály nélkül alkalmazhatók, akár az országon belül, akár azon kívül.

Hanem a közönséges frissítésre való nyersvasat kár volna oly sötét szürkére olvasztani, mint nyersvasunk legtöbb részénél található; a phosphordúsabb fajtáknak előnyére van ugyan a nagy graphittartalom, mivel a finomítás szakaszát a kavarás alatt hoszszabbra nyújtja, s azáltal a finomítást előmozdítja; ugyanily hatású a nagyobb mangántartalom; de a phosphorban szegényebb vasfajtákat, ha réztartalmuk sem nagyobb a fönnemlített mennyiségnél, kevesebb tüzelőanyaggal is lehetne olvasztani és mint világos szürke vagy tarka márkákat értékesíteni.

Nyersvasfajtáinkkal bessemerelési kisérletet is vittem véghez kicsinyben, 2 - 3 mázsányi adagokkal, a bányászakadémia laboratoriumában; de mivel az eredmény ki nem elégített, a kisérleteket abban hagytam és inkább a vegyelemzési vizsgálódásokra fektettem a fősúlyt. A kicsinyben megtett kisérletek libetbányai, dobsinai és tiszólczi nyersvassal történtek; a 3 nyersvas műfolyam alatti magatartása egészen kielégített ugyan, a jellemző jelenségeket is meg lehetett figyelni, hanem a terményekből a vasnak nagyban való kezelés alatti magatartására épenséggel nem lehetett következtetéseket vonni.

Mivel pedig ugyanaz időben kezdődtek *Wittkovitzon* is a kisérletek magyarországi réztartalmú nyersvassal, továbbá ugyanakkor nagyban folytak Szászországban, Bajorországban, Francziaországban és Belgiumban a phosphortartalmú bessemertermény tanulmányozásai, czélszerűbbnek látszott, vegyelemzés utján oly adatokat szerezni, melyek ama kísérleti eredmények segélyével szabatos következtetéseket tenni engedtek.

A *kovácsvas* és *aczél*, melyet nálunk rendesen gyártanak, kitűnő minőségű; bizonyítják ezt a 31—44. számú próbák. E termények, úgy tisztaság mint megmunkáltatás alatti magatartás tekintetében, bármely ország terményeivel versenyezhetnek. A brezovai s resitzai vaspályasinek kitűnő minősége általánosan el van ismerve; a garamvölgyi, zólyommegyei, salgótarjáni, ózdi, diósgyőri vasgyártmányok becses volta köztudomású.

Hogy a kovácsvasban rendesen kisebb a réz- és phosphortartalom mint a nyersvas után ítélve feltehető, annak oka csak abban fekszik, hogy a rézdúsabb nyersvasat nem dolgozzák fel egyedül, hanem tisztábbal és phosphortartalmúval keverve oly arányban, hogy a rondítók viszonylagos mennyisége a gyártmányban előnyös módra csökken, annál is inkább, ha meggondoljuk, hogy a phosphornak nagy része a frissítésnél elsalakúl.

A 8 nagyolvasztó salak, melyet elemeztem, a faszénnel tüzelő olvasztók üzemének megfelelő, — egynek, t. i. a 87. számúnak kivételével, mely fölötte savas, s valószínűleg csak próbaolvasztásból való. Mint értesültem, újabban az illető govasdiai vasolvasztó több mészkővel elegyítvén érczeit, aljakban gazdagabb salak mellett olvasztja a nyersvasat, és kétségkivűl nagyobb sikerrel is.

III. FEJEZET.

SZILÁRDSÁGI PRÓBÁK.

«Vizsgáltassanak meg a vas és legfőbb ötvényeinek physikai és chémiai tulajdonságai elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre?»

Ez a pályafeladatnak eredeti szövege. A vasgyártmányoknak legfontosabb physikai tulajdonságai pedig azoknak szilárdságán alapúlnak, s ez ismét szoros kapcsolatban van a chémiai alkattal. Hogy a tanulmányozás azonkívül különös gyakorlati haszonnal járjon a magyarországi vaskohászatra, kevés kivétellel magyar vasgyártmányok vétettek nemcsak a vegyelemzésre, hanem a többi tanulmá-

nyozások alapjául szolgáló egyéb kísérletekhez is, nevezetesen a szilárdság meghatározására.

Mint már fönnebb említve volt, az egyes magyar vaskohókból nagy bajjal és néha csellel vagy kerülő úton szerzett vasdarabok a vegyelemzésre és a szilárdsági próbákra is szolgáltak, s hogy mind a kettőnek összefüggésére lehetőleg biztos következtetéseket lehessen vonni, vegyelemzés alá a próbadarabnak az a része került, mely a szilárdságnak alávetendő, kiesztergályozott rudacs részéből vétetett.

A szilárdsági próbák a budapesti mechanicai laboratoriumban ejtettek meg, HORVÁTH Ignácz műegyetemi tanár úrnak szíves támogatása mellett. Legyen szabad ezennel útmutatásaiért benső köszönetet mondanom.

A nyersvasat csak szakításnak vetettük alá; nyujthatósága úgyis rendkívül csekély és gyakorlati fontossággal nem bir. Kovácsvasnál és aczélnál a bekövetkezett szakításig végbement kinyujtást is figyelembe vettük, melyet igen egyszerű eszközökkel határoztunk meg.

A szilárdsági gép — fekvő, hydraulicus sajtó — WERDER-BAUSCHINGER-féle szerkezettel bir;* 100 tonna szakító erő kifejtésére képes és számra nézve a hatodik, mely BAUSCHINGER minden tapasztalásainak számbavételével, a nürnbergi «Maschinenbau-Actien-Gesellschaft» műhelyeiből kikerült.

A pontosan esztergályozott s az 1. ábra szerint (45. l.) alakított vaspróbadarabok legkisebb átmérője (*a a*-ban) átlagosan 10 m/m-re volt megszabva; csak néhány kovácsvas- és aczél-próbánál kellett a vasdarabok alakja miatt 6,5—7,5 m/m-re alámenni. A hol a körülmények azonban megengedték 14, 23 és 26 m/m-nyi átmérőt is vettem.

A próbarudacs vastagságának pontos meghatározására noniussal ellátott tolóka-mérő szolgált; a kettészakadt, kinyujtott rudacs átmérőjét pedig mikrométerrel határoztuk meg.

A szilárdsági kísérletek eredeti adatait tartalmazó, III. számú táblázatokban az első átmérőt d-vel, az utóbbit d_1-al jelöltem meg, a megfelelő metszetterűletet f és f_1-al. A rudacsokat öntöttaczél fogantyúk segélyével erősitettük meg a szakító-

* Egy hasonló gépnek leírását lásd KRONAUER ily czimű művében: Zeichnungen von Maschinen &c. IV. kötet, 7. és 8. füzet.

gép illető kolonczaiban, melyeknek egyike a hydraulicus sajtó működése alatt tova mozdúl, másik része pedig mozdúlatlan. A gép ilyetén működése mellett a próbarudacs, feltétlen szilárdságának szélső határán, ketté szakad.

A hydraulicus-sajtó ramácsával nagy pontosságú mérleg van egybekötve oly módon, hogy a sajtó mindenkori vonó hatása, a mérlegre rakott súlyok által meghatározható.

Próba kezdetén 0,1 tonnával terheltük meg a mérleget, és a mire a megindított sajtó hatása szintén megfelelt 0,1 tonnának, újból 0,1 — 0,1 tonnával folytattuk a megterhelést, míg a rudacs metszetterűletéből előlegesen kiszámított, valószínű szilárdság határához közeledtünk; ezután a megterhelés csak 0,01 tonnával folyt egészen a bekövetkezett szakadásig.

A szakító súly, elosztva a rudacs f □ m/m metszètterűlètével, adja az S-el jelölt feltétlen szilárdságot, t. i. azon súlyt, melyet a próbavas minden □ m/m metszetterűlete a szakításig elbír.

Kovácsvas- és aczél-próbáknál megfigyeltük a szakításig végbemenő nyujtást is.

E czélból két lehető távol eső pontot jelöltünk meg a rudacson, éleshegyű aczélszerszám segélyével, és megmértük a két pont távolságát először is a próba kezdetén, azután pedig lehetőleg gyakran, egyes újabb megterheltetések elött, és végre a szakítás után.

A III. táblázatban l_0 a két pont távolsága a próba kezdetén; l_1 l_2 . . . a próba közben eszközölt mérések eredménye és l_x az utolsó leolvasás. $\frac{l_x - l_0}{l_0}$ adja a hosszegységnek megfelelő nyujtást, mely a reá következő rovatban %-ban is van kifejezve.

Az összes nyujtást percentekben λ-al jelöltem, s a hol a végső eredményt pontosan meghatározni nem sikerült, az utolsó leolvasásnak megfelelő nyujtást λ_1-val.

A szilárdsági próbák közt csak 3 van, mely vegyelemzés alá nem került; t. i. a 30ª, 30ᵇ és 49ª számú. Ezek közül különösen a 49ª számú érdekes annyiban, a mennyiben közvetlenül gyalári vaskövekből készült kovácsvasra vonatkozik, minő

Birminghamban, szerző vezetése mellett, a SIEMENS-féle kísérleti vaskohóban készült.

A *szilárdsági kísérletek* fontos és egyaránt érdekes eredményeit a III. számú táblázatok tartalmazzák. A kísérletek folyó számai a II. melléklet, azaz az analysisek folyó számainak felelnek meg. Minden alap-adat kellően ki van emelve, hogy így mindenkinek az önálló tanulmányozást lehetővé tegyem. A kovácsvasnak és aczélnak nyujtása — jobb összehasonlítás végett — mindenkori terheltetésének megfelelőleg külön diagrammokban van láthatóvá téve. (IV. számú tábla.) A diagrammok csakis az észlelt adatok alapján szerkesztettek; a vonaloknak szokott kikerekítését egyátalán mellőztem.

Meglehet, fel fog tünni, hogy az államvasúttársaság (krassómegyei) kohógyártmányait nem vetettem alá a vegyelemzésnek és szilárdsági próbáknak. Ennek igazolásáúl fel kell hoznom, hogy a nevezett társaság gyártmányai úgy chemiailag, mint pedig a szilárdságot illetőleg, oly sokoldalúan s alaposan vizsgáltattak meg, nevezetesen a bécsi közkiállítás alkalmával, hogy elegendőnek látszott a meglevő adatoknak egyszerű felhasználása, illetőleg felvétele munkámba.

Ezen adatokat az egyes szakaszokban találja a tisztelt olvasó.

IV. FEJEZET.

KÖVETKEZTETÉSEK. (TANTÉTELEK.)

A természet titkos fonalainak kutatása legkedvesebb foglalkozásaink egyike. Ha siker koronázza, háladatossá és érdekessé válik egyaránt; ha a titkos leplet szellőztetni nem sikerült, fokozott ösztönnel folytatjuk vizsgálódásainkat, új meg új felmerülő eszmék fonalán.

A vasnak benső természetébe hatolni, kétszeresen háladatos munka; a tudománynak s a gyakorlati szakoknak teszünk vele szolgálatot; s ha nem is sikerül mindenben eredményre jutni, megkönnyítjük a tanulmányozás folytatását új meg új adatok alapján.

Ily eszmék vezéreltek, midőn a jelen feladat alapadatainak birtokába jutottam, s roppant anyaghalmaz tárúlt fel előttem. Első kérdés, mely bennem felmerült ez volt:

Mily összefüggés van a vasnak szilárdsága és annak alkatrészei, azaz a chémiai és physicai tulajdonságok közt, s milyen módon lehetne az illető főtényezőket a legbiztosabban kikutatni. Úgy amaz összefüggés mint pedig a főtényezők elétüntetésére ismét a diagramm látszott a legczélszerűbbnek, mert a legkönnyebb áttekintést nyújtja, csekély téren tartalmazván minden összehasonlító adatot. Mivel pedig a kovácsvas a kohászati műveletek gyártmányai közűl az, mely számra úgy mint menynyiségre nézve többnyire legkevesebb idegen alkatrészeket foglal magában, ezt kellett a tanúlmányozás első tárgyává tenni.

A kovácsvasnak ide vonatkozó adatai mind a II. és III. számú két melléklet 31—45 számú tételeiben találhatók; az ezek segélyével szerkesztett diagramm pedig a V. jelzetű íven. A diagramm vízszintes vonalai a szakító súlynak felelnek meg, — kilogrammban véve és □m/m-re viszonyítva, — a legkisebb szilárdságú vasból mint zérusból kiindúlva. A merőleges vonalok irányában a vas alkatrészeit jelöltem meg %-ban, más meg máskép pontozott vonalok által.

A kohászati vasgyártmányok, mint tudjuk, mind három csoportba sorozhatók. E csoportok nevei: kovácsvas, aczél, nyersvas. Megkülönböztető ismérvei, vegyészeti szempontból, a széneny különböző tartalmában fekszenek. A kovácsvas szénenytartalma a legkisebb, csak századrésznyi százalékot teszen, a nyersvasnak szénenytartalma a legnagyobb, több százalékig terjed, és végre az aczél abbeli tartalma az imént említett kettőnek közepébe esik. Ugyanaz áll sok tekintetben a physicai tulajdonságokra nézve, a szilárdság kivételével, melynek legmagasabb fokára az aczélban találunk. Kovácsvasnál a szilárdságot 35—50,4 k/g-al találtam (II. és III., 31—45), egyes aczélfajtáknál 48—96 k/g-al (46—49) és a nyersvasnál 4,6—19,7 k/g-al (1—30).

A mint tehát az aczél szénenytartalma bizonyos minimumon alá megy, mint a kovácsvasban, vagy bizonyos maximumon felül emelkedik, mint a nyersvasban, a szilárdság is feltünő mérvben változik, illetőleg csökken.

Lássuk már most, az *egyes kovácsvas-fajták* szilárdságára is csakugyan oly mérvű befolyást gyakorol-e a széneny változó mennyisége. Egyetlen pillantás a széneny vonalának változásaira, úgy látszik, az ellenkezőt bizonyitja. A 35 k/g szilárdságu 31. számu kovácsvas, daczára a 0,18 % szénenytartalomnak, kisebb vagy közel ugyanoly szilárdsággal bir, mint a 0,117 % szénenytartalmu 32. számu; a 0,108 % szénenytartalmu 37. számu kovácsvas 2 k/g-al erősebb mint a 0,168 % tartalmu 34. számu; a 35. és 42. számu, daczára az egyenlő szénenytartalomnak, 4,6 k/g-nyi különbséget mutat. Mindamellett ki nem kerülheti figyelmünket, *hogy a szilárdság növekvése irányában a széneny (eredő) vonalának is növekedő az irányzata.*

Hasonló körülmények között tehát a széneny nagyobb tartalma a szilárdságot közvetlenül fokozza. Csakhogy a széneny befolyását más alkatrészek, és valószinűleg más körülmények is módositják. Egyesek a szilárdság nevelésére, mások annak csökkentésére hatnak.

Ha a vasnak ritkán hiányzó *siliciumtartalmát* figyelemmel kisérjük, azonnal azt veszszük észre, hogy a kovácsvas szilárdságára káros hatásu. Ez is kevésbbé tűnik ki ugyan, ha egyéb körülményeket mellőzve egyes vasfajtákat hasonlitunk össze egymással, de igenis szembetűnő, a mint egy egész sorozat vasfajtáinak szilárdságából indulunk ki, s a siliciumtartalom két határának eredő vonalát húzzuk. E vonal irányzata alábbszálló, a szilárdság növekvése irányában.

A *kénnek* hatását bajosabb volt a rendelkezésemre állott vasfajtákból levezetni; vasfajtáinkban rendesen csekélyebb a kéntartalom, semhogy a többi elemek mellett szerepére vonatkozó következtetéseket vonni engedne. Mesterséges módon kellett tehát kéndúsabb vasat eléállitanom oly módon, hogy a brezóvai kitűnő minőségü vas közé, még mielőtt a kavaróból kikerült volna, változó arányban vaskéneget kevertem és a vasat kovácstűzben megmunkáltattam. A hasonló módon kikovácsolt tiszta kovácsvas, összehasonlítva a kénnel kevert egyes próbákkal, a 43., 37. és 35. számu kisérleti eredményekre vezetett (III. és IV. számu melléklet), melyek a IV. melléklet (1. tábla) *A* diagrammjából még világosabban elétűnnek. A kéntartalom e szerint káros hatással van a vas szilárdságára; legfeltünőbb pedig e hatás 0,05 és 0,119 %-nyi határon belől, mert 0,059 kénszaporodás mellett 3,6 k/g-ot teszen, holott a kén 0,329 %-al való fokozódása mellett (0,119-ről 0,448-ra) csak 1,4 k/g szilárdság csökkenés tapasztalható. Valószinü tehát, hogy a kéntartalom bizonyos maximuma mellett a szilárdság is alászáll bizonyos minimumra, anélkül, hogy a kén szaporodása azontul már számbavehető szilárdságcsökkenéssel járna.

A szilárdság csökkenése korántsem arányos a kéntartalom növekvéséhez.

Az eredeti, 43. számu próbavas átlag 41,4 k/g szilárdságu, 0,05 kéntartalom mellett; a 37. számu próba, melynek kéntartalma 0,119-re, tehát 134 %-al növekedett, a szilárdság 38 k/g-nyi, azaz 8,2 %-al kisebb; a 35. számu próbában 0,488 % a kéntartalom, vagyis 756 % a növekedése, a 43. számu próbához képest, a szilárdság pedig 36,6 k/g-ra apadt azaz 11,5 %-al.

36,6 k/g-nyi szilárdság még nem mondható csekélynek; számtalan jóminőségű kovácsvas van, melynek szilárdsága még ennél is jóval csekélyebb, és mindamellett ez a 35. számu, 0,488 % kéntartalmu vas, szilárdságának daczára, *veres izzásban igen tűztörékenynek s a mechanicai megmunkáltatásra alkalmatlannak bizonyult.* A kén eszerint az eredeti vasanyagot rontotta meg egészen a törékenységig, anélkül hogy kitűnő minőségéből eredő szilárdságát szintoly mérvben megsemmisitette volna. Gyengébb vasfajták, melyeknek már az alaptömege kórosabb állapotu, a kéntartalom fokozódása aránylag leebb viendi szilárdságát és valószinűleg elébb érendi el azon határt, melyet fentebb maximumnak jeleztünk.*

Egyedül a vas szilárdságából nem is lehet a mondottak folytán annak jóvoltára következtetni; az egyik vasfajta kisebb szilárdság mellet is lehet kitűnő magatartásu, a technikai czélokból szükséges mechanicai megdolgoztatás alatt, holott a másik erősebb vas, mechanicai megdolgoztatásra nem való.

Ép úgy nem dönt a vasnak minősége felett egyedül egyik vagy másik alkatrésze; a vasnak magatartásában valamennyi alkatrésznek összehatása

* Némely vastechnikus azt állitja, hogy a kén szilárdabbá teszi a kovácsvasat, ha a szakadékosságig nem ronditja. Ezt a kisérletek nem bizonyitják ugyan, de kétségkivül mutatják, hogy a kén a hideg kovácsvas szilárdságának csak keveset árt.

nyilvánul. Az egyik meglehet alászállítja a vasnak szilárdságát, de fokozza annak nyújthatását, forraszthatósága képességét, a másik pedig lehet ellenkező hatásu, s így csak az összehatásnak eredője fogja eldönteni, a vas alkalmazható-e és mire.

Nem szabad végre egyedül a vas vegyalkatából következtetéseket vonni szilárdságára, vagy megmunkálás alatti magatartására, s még kevésbé a szilárdságból annak minőségére, természetére.

Vegyelemzés, a vasnak mechanicai megmunkáltatása hideg és izzó állapotban, és ezekkel egyetemben a szilárdsági próba világosít fel bennünket a vasnak valódi természetéről.

A réznek hatása a vas szilárdságára, ugy látszik, sokkal csekélyebb mint a kén hatása, habár a II. tábla rézdiagrammja ezt, a vasfajták nagyon változó réztartalma miatt, egész határozottan elé nem tünteti.

Ha a zigzugos rézdiagramm végső pontjait egyenes vonallal összekötjük, ennek lejtése a szilárdság növekedése irányában alig számbavehető; a rézdusabb vasfajták is mind a gyengébbek sorában találhatók és mindamellett nem állitható teljes biztonsaggal, hogy egyedül a réztartalom növekedése a szilárdság csökkenését vonná maga után.

A 40. számu vaspróba 39,2 $^{k}/_{g}$-ot birt el, daczára a 0,298% réztartalomnak, holott a 31. számu, más ronditókban is szegény vaspróba szilárdsága csak 35 $^{k}/_{g}$, 0,050% réztartalom mellett. Még feltűnőbbé alakul e körülmény, ha meggondoljuk, hogy a 33. számu próba, mely veres izzásban törékeny, épenséggel nem forrasztható rosz vasra vonatkozik, 36 $^{k}/_{g}$ erősségű; pedig a 39,2 $^{k}/_{g}$-nyi még jó magatartásu, sőt a 35 $^{k}/_{g}$-nyi kitűnő minőségű. Ez esetben már nem elegendő az alkatrészek közös hatására, az anyagnak minőségi állapotára támaszkodni. Lehetne ugyan azon körülményre hivatkozni, hogy a réz nincsen vegyi összeköttetésben a vassal; a kettő csak ötvözve van, s hogy az ötvözet a vasanyagot meg nem ronthatja annyira, mint a vele vegyült egyéb ronditó; sőt hogy nem épen valószínűtlen, hogy a réz a ronditók nagy részét megköti s így a vasanyag épenmaradását elésegíti. Lehetne azonban egy lépéssel tovább menni a fejtegetések terén s a vasanyag szövezet-állapotának bonczolásába bocsátkozni; de mielőtt ezt tehetném, szükséges, hogy a többi alkatrészekre nézve is tájékozódjunk és nemkülönben, hogy a nyersvas fajtákra vonatkozó adatokat is áttanulmányozzuk.

A *phosphor* nagyon különös módon szerepel a vasban; egy pillantás az V. melléklet diagrammjára arról győz meg bennünket, hogy a vas szilárdságát növeli; nemcsak a két szélső pont közötti eredővonal mutat határozott emelkedést, hanem a nagyobb erősségű vasfajták is többnyire többet bírnak belőle. E jelenségnek magyarázata közel fekvő.

Mint már fönebb — 11. l. — fejtegettük, a phosphor aczélminőséget képes kelteni a vasban, anélkül hogy tulajdonságainak ártana; feltéve, hogy a vas szénenytartalma a 0,15%-ot túl nem haladja, vagy legalább csak kevéssel, és hogy a phosphortartalom nem teszen többet mint 0,1—0,2%-ot. Szézeny és phosphor, ugy látszik, a vegysúly arányában (1 : 2,5) pótolják egymást, csakhogy a phosphor gyorsan merevséget okoz.

45. számu, legerősebb kovácsvasunk (frisstűzvas), melynek két szilárdsági próbája (49,4 és 50,4) csak keveset tér el egymástól, 0,165% szénenytartalom mellet 0,188% phosphort tartalmaz; tehát phosphoraczél a szó teljes értelmében és ilyennek megfelelő szilárdsággal is bír. Ugyanaz mondható a 44. számu vaspróbáról (szintén frisstűzvas), mely 0,184% széneny mellett 0,101% phosphort tartalmaz és 44,8 $^{k}/_{g}$ erősséget tanusított. Még a 41. számu, barnaszén tüzelővel kavart vaspróbát is lehetne ide belevonni, mert ámbár csak 40,8 $^{k}/_{g}$ az erőssége, vegyalkatában 0,18% széneny és 0,126 phosphor részesül. Ez utóbbi kettőnek azonban úgylátszik a nagy siliciumtartalom szorította alább a szilárdságát, holott az első kettőnek kisebb siliciumtartalma kevésbé alterálta a phosphor aczélositó hatását.

Ennyit lehet a vasfajták vegyelmezéséből és szilárdsági próbájából megitélni; de egészen más külsőt ölt a dolog, ha ismét a mechanicai megmunkáltatás alatti magatartást vizsgáljuk. A 45. számu erősebb, de egyszersmind phosphordúsabb vas hidegen törő, a 44. és 41. számu jól tartja magát hidegben is, melegben is. Ha az elsőben a phosphoraczél harmadik főalkotója, a mangán is jelen volna, a phosphornak a szénenydusabb vasat merevvé tevő hatása, valószinűleg ellensúlyoztatnék; de mivel a

közvetítő mangán a 44. és 41. próbában sincsen meg, kérdés, nem pótolja-e azt a silicium, mely a szilárdságnak ugyan kárára van, de a vasnak más irányu magatartását úgylátszik előnyösen módosítja. A tények legalább ezt bizonyítják.

Később e körülményekre még vissza fogunk térni.

A szilárdság és vegyalkatnak észlelt, imént felsorolt visszonylásai nem elégitettek ki; a nyujthatóságnak egyidejű megfigyeléséből bővebb felvilágosítást reméltem. A tanulmányozást megkönnyítendő, a VI-al jelölt diagrammot (III. tábla) szerkesztettem. A vízszintes vonalban a 43. számu próbának legnagyobb nyújtását osztottam fel 100 részre és ez osztás szerint raktam fel a többi vasfajták nyújtását %-ban. A merőleges vonal ismét az alkatrészeket láttatja, szintén %-ban. A tábla felső negyedrészébe pedig még a szilárdságot is fel raktam, netalán szükséges összehasonlitás végett.

Az alkatrészek nagy változatossága itt is megneheziti a feltétlen következtetéseket; de megneheziti ezt azonkivül azon nagyfontosságu tapasztalásom, hogy *ugyanegy vasrúdnak nyújthatósága fölötte nagy határok között ingadozik.*

A 43. számu, ugyanegy adagnak négy vaskenyeréből vett próbák nyújthatósága 13,7, 15,8, 16,5 és 40,1%. — Ez utóbbi oly nagymérvű nyújthatóság, melyhez hasonlót eddigelé aligha találtak. — Ez esetben azt az ellenvetést lehetne ugyan tenni, hogy a vas 4 különböző vaskenyérből való; de ez ellenvetéssel szemben azonnal utalhatok a 45. számu két próbára, mely ugyanegy 65 centimeter hosszú rúdból van véve és egy ízben 21,88, másízben meg 15,58%-nyi nyújtást adott; a különbség 40%. Ez oly körülméy, mely a gép-, híd- és egyéb szerkesztőkre nézve nagy fontosságu és a szerkesztési hányadosok felállításánál figyelembe veendő.

Ha a mi czéljainkból folytatjuk az illető diagramm megfigyelését, minden szabálytalanságának daczára kivehető belőle, hogy a vasnak nyújthatósága többnyire annál nagyobb, mennél kevesebb benne az összes idegen alkatrész, nevezetesen kén és phosphor; a réz és silicium úgylátszik legkevésbé csorbitja, de határozott következtetés lehetetlen, ha ismét a szövezet állapotát nem vitatjuk; ezt azonban csak később tehetjük.

Aczélat nálunk, Resitzát kivéve, csak keveset gyártanak. Csekély mennyiséget Brezován, (fatüzelő mellett) és ennél is kevesebbet az erdélyi frissművekben; ujjabban Kudzsiron (Erdély) készítenek kavart és öntőaczelat.

A brezovai aczelat kévézés utján (Gärben) finomítják és mint különfinomságu kévézett aczelat árúsítják el. Egy ilyen középfinom gyártmány a 48. számu. Szilárdsága, 0,666% szénenytartalom mellett, 68,2 kg-nyi.

A kudzsiri kavart aczél szilárdsága 76,7 kg, az abból készült öntőaczélé 83 kg. Ez utóbbi vegyalkatát II., 47-ben mutatom be. Összehasonlítás végett az innerbergi főtársulat kapfenbergi aczélöntőműveiből szerzett több aczéldarabnak szilárdságát is határoztam meg; ugyszintén e kettőnek, egy 4. számu mangan-aczél és egy közönséges, hasonló keménységű aczélfajtának, a főalkatrészeit. (L. II., 46. alatt.) A mangánaczél szilárdsága annyi mint 96,1 kg, a másiké 90,7 kg.

A resitzai bessemeraczél-gyártmányok főtulajdonságait, úgy amint azokat a kohó igazgatósága JENNY tanár ur kisérletei alapján a bécsi közkiállításon ismertette, a következő táblázat tartalmazza

Aczélfajta	Keménység foka	Szénenytartalom %-ban	Fajsúly	A hosszbeli nyújtás rugalmassági foka (kg-ban pro □ mm)	Nyujtásbeli szilárdság, a rugalmasság határán (kg-ban pro □ mm)	Nyujtásbeli szilárdság, a szakítás határán (kg-ban pro □ mm)	Legnagyobb rugalmassági hossznyujtás (pro hosszegység)	Legnagyobb összes hossznyujtás (pro hosszegység)	Kovácsolhatás	Edzhetés	Forraszthatóság
Bessemer gyártmány	I.	1,50	—	(Csak kivételesen gyártatik)					jó	Nagyon gondos kezelés mellett	Nem forrasztható
	II.	1,25							igen jó		
	III.	1,00	7,826	17,768	17,81	62,92	0,00100	0,055	kitünő	Óvatosan (kemény aczél)	Igen könnyen
	IV.	0,75	7,840	17,434	16,79	56,66	0,00960	0,142		Igen jól (közép keménységü)	kitünő
	V.	0,50	7,853	19,478	21,57	50,05	0,00110	0,158		Igen jól (lágy aczél)	
	VI.	0,28	7.865	17,515	18,86	48,03	0,00109	0,153		Keveset (kemény vas)	
	VII.	0,12	7,879	18,371	22,05	44,96	0,00120	0,148		Semmi (lágy vas)	
Kavart-aczél	—	—	—	16,986	21,94	57,92	0,00129	0,041	—	—	—
	—	—	—	18,157	18,29	46,15	0,00100	0,018	—	—	—

Egy 6. keménység foku bessemer-termény vegyemlezése II., 49. alatt található. Minthogy Resitzán a bessemerelésre többnyire ugyanazon minőségű nyersanyagot használják, feltehető, hogy a ronditók, minőségük és mennyiségükre nézve, a többi bessemer-terményekben is közel ugyanazok.

A *széneny hatása* az aczél szilárdságára eléggé ösmeretes, semhogy azt különösen bebizonyitani szükséges volna. 46. számu próbánkból azonban kitűnik még a mangánnak is jónemű befolyása a szilárdságra, a mennyiben a szénenyben szegényebb mangánaczél erősebb mint az, melyet mangántartalmunak neveznek, de mely valóban csak mangánban sokkal szegényebb s szénenydúsabb aczél. Másrészt látható a 47. számu próbából, hogy a szénenynek nagyobb, illetőleg 1,25%-nyi mennyisége mellett, az öntőaczél szilárdsága is csökken. Ezt tartják t. i. — s mint látjuk joggal — a széneny azon határának, melyen túl az aczél szilárdságának nem válik többé előnyére, hanem ismét kárára. Különben ez az aczélfajta, jó minőségénél fogva, méltán versenyezhet az innerbergivel. Mint ugyanazon kavart aczél 76,7 k/g-nyi szilárdsága mutatja, a resitzai ebbeli terményeket erősség tekintetében sokkal felülmulja. Hogy a *ronditók*, nevezetesen kén, phosphor, réz és silicium, az aczél magatartására roszul hatnak, és pedig sokkal nagyobb mérvben mint a kovácsvasra, azt fejtegetni szintén felesleges.

A nyersvas vegyalkata és a szilárdság közt fennálló vonatkozások, sok érdekes adatot nyújtanak. A IV. tábla (VII. mellékl.) tartalmazza e vonatkozások diagrammjait. A vízszintes vonalra ismét a szilárdságot kifejező szakitó súlyt raktam fel, balfelöl a legkisebbel kezdve, jobbfelöl a legnagyobbal végezve. A függélyes vonal pedig a vegyalkatot mutatja %-ban.

Vegyük az alkatrészeket sorban felülről lefelé.

Graphit a szürke nyersvasnak jellemző alkotója; a legtöbb esetben felül is mulja a többi alkatrészek mennyiségét. Ha itt is egyelőre eltekintünk a többi elemek szerepétől, úgylátszik, a graphitnak kevesbedésével jár a szilárdságnak növekedése; a két végpont közötti eredővonal irányzata legalább ezt bizonyítja. De ez eredményből nyomban az következnék, hogy *a vegyileg kötött széneny*, mely rendesen a graphit apadtával növekedik, növekvése arányában kell hogy fokozza a vas szilárdságát is; az aczélnál a széneny ezen magatartása eléggé ösmeretes, de a nyersvasnál, úgylátszik, nem állítható fel szabályul, legalább mindaddig nem, míg a graphit és széneny aránya bizonyos határon alul, illetőleg túl nem megy; míg t. i. a sötétszürke vas világosabbá nem válik. Világosan mutatja ezt az első csak 4,6 k/g erősségű (1. számu) vaspróba, ha pl. a diagrammban 5-diknek felvett, 7,5 k/g szilárdságu (5. számu) próbával összehasonlítjuk; amannak 0,945% a szénenytartalma 2,85% graphit mellett, emennek 0.7, illetőleg 2,900%. Söt a 23. számu vaspróba szilárdsága 13,5 k/g pedig 3,295% graphit mellet csak 0,42% szénenyt tartalmaz.

A dolog megvilágitására a többi alkatrészeket is tekintetbe kell venni, nevezetesen azokat, melyek szintén a graphithoz közel álló mennyiségben képviselvék, de nemkülönben szükséges számba venni a nyersvasnak kihülése, azaz megmerevedése alatti körülményeket.

A *siliciumnak* és *mangánnak* szerepe kétségkivül nagyon fontos. Ha nagyobb széneny és graphittartatalom mellett a siliciumnak és mangánnak szintén nagy a mennyisége, s a vas mindamellett sötétszürke voltát megtartja, azaz lassu megmerevedés mellett nagyobb szemü: a szilárdság feltűnő módon csökken. (L. az 1.számu próbát.) Ugyanaz áll be, ha nagyobb graphittartalom mellett aránylag kevés a silicium és mangán, de egyuttal a vegyileg kötött széneny is (2. számu próba).

Aránylag sok széneny és kevés graphit, de amellett az utóbbihoz közeledő silicium és mangántartalom, lassitott megmerevedés: gyengébb vasat származtatnak (9. sz.).

Aránylag nagyobb széneny és csekély graphittartalom, felette sok silicium és még több mangán, aránylag fokozza a szilárdságot (25. sz.). Egyenlő körülmények közt nagyobb a szilárdság, ha gyorsabban hült ki a vas, kisebb, ha lassan történt a kihülése.

Fölötte nagy mérvben módosítják a nyersvas szilárdságát a ronditók. Rendesen *tömöttebbé teszik* a nyersvasat és annak folytán *szilárdabbá*. A réz azonban, azon tartalom mellett, mely a mi nyers-

vasfajtáinkban előfordul, nem gátolja a lassan megmerevedő graphitos nyersvasat nagyszemű szövezetének kifejlődésében, s különben is úgy látszik, alárendeli befolyását a többi döntőbb hatásu alkatrészeknek vagy merevedési viszonyoknak. A phosphor szerepe már határozottabb; nagyobb tömöttséget okoz s ennek folytán nagyobb szilárdságot is, — feltéve, hogy a graphittartalom a phosphoréhoz képest nem oly fölötte nagy, hogy az utóbbi hatását eltörli. A vegyileg kötött szénenyt hatásában pótolni, illetőleg támogatni, látszik, s valószinűleg a kettő vegysúlyának arányában (1: 2,5). Kisebb phosphor nagyobb szénenytartalom, nagyobb phosphor és kisebb szénenytartalom egyaránt ellensúlyozzák a többi elemek fönebb fejtegetett hatását. Hanem a nagyobb phosphortartalomnak úgylátszik előnyére van, ha mellette kevesebb a mangán és silicium. Ez pedig természetes következménye, nevezetesen a mangán azon eléggé ösmert tulajdonságának, hogy a vasat fehériti, azaz merevvé, törékenynyé teszi; szintoly hatással birván a phosphor is, e kettő mint öntöttvasnak alkotói csak bizonyos korlátok között lehetnek együtt.

Példáinkban a gyengébb vasfajták többnyire kevesebb phosphort is tartalmaznak; az erősebbekben annak mennyisége szintén változó ugyan, de a nagyobb tartalom mégis csak ezek sorában található. A phosphorban leggazdagabb 23. számu próba 13,5 k/g szilárdságu, közvetlen mellette látjuk a 22. számut 13,4 k/g szilárdsággal. Amannak phosphortartalma 1,085, emennek 0,202.

Van azonkivül

	a 23. számban:	a 22. számban:
graphit	3,295	2,872 %
silicium	2,050	1,368 »
széneny	0,420	0,618 »
mangán	0,969	1,856 »

A 23. számban tehát a 22. számhoz képest több a szilárdságot apasztó graphit és silicium s kevesebb a szilárdságot növelő széneny; de pótolja ezt az ötszörte nagyobb phosphortartalom, kiegyenlítve a két vas természete közti különbséget. A 22. számu próbában pedig a nagyobb széneny és nagyobb mangántartalom a tömörülés okozója.

Hasonló cserehatásra találunk a többi vasfajtákban is, ha a fejtegetett tényezők számbavételével teszszük meg az összehasonlításokat.

A kén hatását nem lehetett a rendelkezésre állott vaspróbákból tanúlmányozni, mivel vasfajtáinkban egyáltalán kevés a kén. Ismét mesterséges úton kellett nehány kéntartalmú vaspróbát készítenem. A rhónici 12. számú nyersvasat választottam e czélra; a lecsapolás alkalmával változó mennyiségű vaskéneget kevertem a nyersvas közé és meghatároztam az egyes próbaorsóknak kéntartalmát és szilárdságát. Az eredmény a II. és III. számú táblázatok 12. számú próbáiból valamint a IV. melléklet *B*-vel jelölt diagrammjából vehető ki.

Ez utóbbi érdekes ellentétét képezi a mellette levő *(A)* kovácsvas-diagrammnak. Emez a kéntartalom növekvéssel szilárdság-csökkenést mutat, amaz növekvést. A 0,122% kéntartalmú eredeti nyersvaspróba 9,45 k/g-mot bírt el □ milliméterenként, a 0,27% kéntartalmú pedig 12 k/g-mot és a 0,844 kéntartalmú 16 k/g-mot. Pedig az orsóknak kihűlése lehetőleg egyenlő körűlmények közt történt. Hanem a szilárdságnak e növekedését nem lehet annak tulajdonítani, mintha a kénnek javitó lett volna a hatása; sőt az utolsó erősebb próba már sürűn folyó s likacsos, öntésre tehát már alig volt alkalmas; de a mellett tömötté, közel tarka minőségüvé vált. Tömörülés pedig a szilárdság növelését vonja maga után, habár ez esetben a vasnak tovább *alkalmazhatását* sürü folyása korlátozta.*

Ezzel tulajdonképen befejeztem volna azon nagy fontosságú feladatot, melynek megoldásával a magyar természettudományi társulat megtisztelni méltóztatott, s méltán remélhetem, hogy a munka összes eredménye úgy nagyrabecsült megbizóimat, mint pedig az érdekelt szakközönséget teljesen kielégitendi.

Mindamellett meg nem állhatom, hogy egy némely másirányú észleléseimet, a mennyire a vas bensőbb tulajdonságaira vonatkoznak, ezzel kapcsolatban ne közöljem, annál is inkább, mivel ez adatokat eddigelé másutt közzé nem tettem.

* A svédországi öntött vaságyúk 0,1 % kéntartalmú vasból öntetnek; a kén ily tartalom mellett már előnyösen hat a vas szilárdságára, anélkül, hogy még minőségét csorbitaná.

Még mielőtt az úgynevezett «vas-kérdés» megoldásával megbizattam, a vasfajták szövezeti viszonyainak tanulmányozásába bocsátkoztam, anélkül hogy ezt, a közbe jött «vaskérdés» által egészen elfoglalva, teljesen befejezhettem volna. De az addig is tett megfigyelések és felvételek annyi érdekes s épen a vas szilárdságára vonatkozó adatot nyújtottak, hogy fönebbi közléseimnek mintegy kiegészitő folytatását képezhetik.

Mint a vas *szilárdságának* és *vegyalkatának* fönebb fejtegetett vonatkozásaiból kitűnik, kétséget nem szenved, hogy a vasnak minden egyes alkatrésze bizonyos hatással van benső természetére is; minden fajbeli átváltozása pedig kétségkívűl a parányrészecsekből indúl ki és valószínüleg a tömecsek átcsoportosulását vonja maga után.

Én azonban egyelőre ezen láthatatlan tényezőket mellőzve, csak azon tényeket akarom itt felsorolni, melyek megfigyelésből nyerhetők, azaz a vasnak azon átváltozásait és az átváltozásokból következő azon sajátos állapotokat, melyek a vasnak szövezetében nyilatkoznak és melyeknek a vas majd kisebb majd nagyobb fokú *folytonosságát* — continuitását — azaz a legkisebb *vasrészecseknek lehető legtökéletesebb összefüggését, szoros egyűréfűződését* köszöni; azon tényezőket tehát, melyek a vas physicai tulajdonságainak alapfeltételei közé sorozhatók.

A vas folytonosságából, mint ezen alapfeltételek legsarkalatosabb tényezőjéből kiindulva, csakhamar azon meggyőződésre vezettetünk, hogy a vasnak egyes alkatrészei képesek az alapanyag folytonosságát fokozni, mások meg csökkenteni.

A fokozó hatásúak közt első helyen áll a vegyileg kötött széneny, mellette és vele együtt hat a mangán, wolfram és más hasonló magatartású elem.

Bizonyos körülmények között a phosphor és a kén is látszik oly szerepet vállalni (nyers vasban); de rendes viszonyok közt az utóbbi kettő már a *csökkentő alkatrészek* közé sorakozik. Csökkentő alkatrészeknek tekinthetők továbbá a silicium és a réz; de a legkárosabb csökkentők azok, melyek az alaptömegből kiválván, a folytonosságot, a részecsek összefüggését, a szó teljes értelmében megszakítják; teszi ezt a graphit, a vastömeg közé keverődött salak, vasoxyd és egyáltalán vasreve.

Az elsők *közvetve* ható, az utóbbiak *közvetlenül* ható csökkentők.

E tételek fonalán haladva, kevésbé nehéz az egyes vasfajtáknak annyira eltérő tulajdonságait megfejteni, vagy legalább a kérdést a megfejtéshez közelébb vinni.

Nézzük sorban az egyes vasfajtákat.

A tiszta lágy kovácsvas, az idegen alkatrészekben legszegényebb vastermény, szabad szemmel vizsgálva, ínas, azaz finom rostokból álló szövezettel bír. De ha egy ilyen ín-nyaláb ép darabkáját górcsővel vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az ínas szövezetet tulajdonképen nem is vékony szálak képezik, hanem apró kristályos levélkék, melyek majd párhuzamos majd össze-vissza kuszált, de bizonyos hosszirányos csoportokban fűződtek, illetőleg a megmunkálás által oly helyzetbe kényszeríttettek. Az egyes pikkelycsoportok közt pedig majd kisebb majd nagyobb szabálytalan hézagok, számtalan üregek vannak. Mennél lágyabb, azaz mennél szegényebb a vas szénenyben, annál kisebbek és vékonyabbak a levélkék, annál apróbbak és egyenletesebbek a közöttük levő üregek.

A vasnak nyújthatósága, hajlíthatása és kovácsolhatása úgylátszik egyrészt a tömeg üregességében, de másrészt és főleg az apró levélkék egymás melletti könnyű eltolódásán alapúl; mennél kisebbek e levélkék, annál könnyebben tolódhatnak el egymásmellett, anélkül hogy az egyes részecsek benső összefüggése csökkenne.

4. számú ábránk* egy igen tiszta svédországi kovácsvasnak 100 szorosan nagyított darabkáját mutatja. Balfelé eső részén világosan láthatók az imént említett párhuzamos levélkesorok egyes csoportjai; a rajz azonban távolról sem tünteti elő a szétlevelezést oly mérvben s oly tisztán, mint azt a górcsőben lehet látni. A csoportok közt látható sötétebb foltok, az üregeknek felelnek meg.

Rajzunk közepében továbbá egy háromszögü kristálylapot lehet látni; e kristálylapok rendesen erős fény és éles határvonalak által szoktak a vas nagyított töretén kitűnni. Nagyon valószínű, hogy a vas tömegét alkotó levélkék alakjának felelnek meg, melyek, aligha nem lapos oldalaikkal fűződnek egy-

* A 4—10. számú ábrákat lásd a munka végén.

más mellé oly módon, hogy éleik ínasnak látszó szövezetet alkotnak.

E levélkék keletkezését nem nehéz megmagyarázni. Hogy bizonyos alakú kristályoknak részecsei, az kétséget nem szenved; de még bizonyosabbá válik e feltevés, ha az 5. számú ábrát közelebbről vizsgáljuk. Ezen ábra t. i. egy alig tömörített, tehát lehetőleg ép, nagyszemű és kristályos vasbuczából vett darabkának felel meg, 50-szeres nagyítás mellett. Az ábrának balra eső felső része egész csoport kristályból áll; a kristályok hexaedereknek látszanak. Bebizonyított tény azonban, hogy a vastömegben, vagy a kovácsvasban általában, más homoëdricus alakok s nevezetesen oktaéderek is eléfordúlnak — a kristályok bizonyos átszövődéseitől, ez alkalommal egészen eltekintve. — A kovácsvasnak e kristályai, úgy látszik, igen nagy fokú hasadékonysággal bírnak, mely lágy vas hexaédereinél leginkább a csúcsokból, oktaedereknél inkább a lapokkal párhuzamos irányból indúl ki, túlnyomólag háromszögü apró lapokra szétlevelezvén. E szétlevelezés a megmunkálás és folytatott szénenytelenités fokával növekedik. Erős hevítés, nyomás, ütés, nyújtás, szintén hathatós tényezői. A megmunkálásnak azonban még az a lényeges következménye, hogy a keletkezett levélkék a nyomáshoz merőleges irányban eltolódnak, és pedig oktaedereknél egyik tengelye, hexaedereknél a lapok egyik átlója irányában.

A levélcsoportok összefüggése az anyagrészecsek természetadta cohaesioján (vonzó vagy összetartó erején) alapúl; de e cohaesio a levélkéknek egymás közötti távolsága szerint fokozódik, illetőleg csökken. Ha a kovács-vasat, lég hozzájárulás mellett, egész a forrasztó hőig vagy kisebb hőmérsékben is tartósan hevítjük, a dolog természetéből azt kellene következtetnünk, hogy a levélkék a vasnak eléggé ösmert forrasztó képességénél fogva egybeforradnak* azaz egyesűlnek, minek következtében a vasnak tömörűlnie kellene. Valósággal ez azonban nem úgy van; mert ha az ízzó vasat ismét lassan hagyjuk kihülni, részecsei annyira meglazúlnak s a kihülő laza tömeg oly mohón tömöríti a porusaiba szívott levegőt, continuitását megszakitva, vagy a vasrúd könnyen szét-törhető; törétén a laza levélkék mint egyenetlen lapos szemcsék láthatók s a vas szilárdsága csökken. Ily vasat agyonégett vasnak szoktunk nevezni. Egészen más az eredmény, ha az izzó vastömeget még azalatt hogy magas fokú az izzás, erős nyomás vagy ütés segélyével megmunkáljuk. Az izzitás által kitágúlt s meglehet még nagyobb mérvben szétlevelezett lapos kristálytöredék nagy erővel egymáshoz szorítva s egymás mellett eltolatva ismét a magasb fokú vonzó erőnek szűkebb körébe kerül, melyben a hőmérséknek következő gyors csökkenése mellett meg is marad. Izzítás e szerint az érintő felűletek szaporítását, de egyszersmind meglazulását, megmunkálás pedig e felűletek összetartó erejének fokozódását jelenti.

* Veres izzó, sőt hideg vas is jól nyujtható, anélkűl, hogy a levélkék egybeforradásáról szó lehetne.

A tartós izzításhoz hasonló hatást lehet előidézni, ha a vas közönséges hőmérsék mellett hoszszasan kalapáltatik, vagy ha folytonos rázkódtatás, lüktetés vagy rezgésnek van kitéve; a levélkés részecskék érintkezése lassan csökken, úgy szintén az érintkező lapok fokozódó távolságával és a közzé került légréteg folytán, az összetartó erő is; a vas törékeny, csekély szilárdságú lesz, s ameglazúlt tömeg törétén a levélkék szemcsék alakjában szabad szemmel láthatók. Ilyen vasról azt szoktuk mondani, hogy hidegen törő, azaz közönséges hőmérsékben törékeny.

Az agyonégett vas úgy mint az imént említett hidegen törő könnyen megjavítható, ha velős (salakos) forrasztó tűzben izzítva, kovácsoljuk, azaz a levegőt kiűzzük s a részecseket a hathatós vonzó erő körébe szoritjuk. Hogy a vonzó erő a levélkék váló lapjainak merőleges irányában lehet a leghathatósabb, az kétséget nem szenved, kivált ha a vas ínasnak látszó szövezetét az éleikkel egymás mellé rakódott részecskéknek tulajdonítjuk.

Kovácsvasnak folytonossága és ezzel együtt szilárdsága a szétlevelezés fokától függ. Csekély fokú szétlevelezés, minthogy a mellett a tömeglazulásnak összege is kisebb mérvű, minden esetre a szilárdság fokozódására hat. Magasb fokú szétlevelezés pedig, melylyel okvetlenül a tömegnek nagyobb mérvű lazulása is jár, csökkenti a szilárdságot. Ha mindamellett sok esetben azt találjuk, hogy a többször tömöritett és megmunkált vas erősebb és jobb magatartású mint a kevésbé megmunkált, például

csak egyszer tömöritett buczavas * ennek az az oka, hogy az utóbbinak continuitását közé keveredett salak és reve, vagy gyenge fokú csekély hőmérsékben történt tömörítés stb. közvetlenűl csorbítja.

43. számú próbáink kavart vaskenyerekből vannak véve, s egyszerűen kovácsolás által idomíttattak; szilárdságuk a többi próbákhoz képest csakugyan nagy. A 40. számú, szintén durvább vas fajta szilárdsága, megfelelő nagy; holott a 31. 32. 34. 35. 39. stb. gondosan kidolgozott, szép inas töretű vaspróbák amazoknál kisebb szilárdságuaknak bizonyúltak. Még döntőbb bizonyítéka e tételnek a 34. számú próba, mely tiszta ínas minőség mellet 36,2 k/g., nyers buga-minőségben (34 *a*) 39,2 k/g. szilárdságú.

Kén, réz és *silicium* szintén nem kedveznek a vasanyag continuitásának, kivált ha ez anyagok bizonyos határon túl vannak benne. Magas és közönséges hőmérsékben ugyan kevésbé nyilvánúl káros hatásuk, de annál nagyobb mérvben, ha a vasat vörös izzásban megmunkáljuk; ekkor t. i. a vas szakadozva, repedezve elpurhásodik. A vas, mint mondani szoktuk, tűzben törékeny. A tűzben törékenység okozói eszerint a szétlevelezést magas hőmérsékben nem gátolják ugyan, mert hiszen a tűzben törékeny vasnak törete ínas, hanem meggátolják azt, hogy a bizonyos hőmérsékig lehűlt levélkék egymásmellett eltolódjanak, úgy hogy az eltolódásra ható erő, a levélkék ellenállását leküzdve, szakadást, azaz a continuitás megszakítását vonja maga után. De azért a vastömegnek benső, kevésbé lehűlt részecsei épségüket, continuitásukat megtarthatják, és ekkor a vas szilárdsága még sem csökken annyira, mint a rondítók hatása folytán feltételezni kellene.

A tűzben törékeny vas ínai gyakran durvábbak mint a tiszta vasé; ez pedig természetes következménye, a korábban megszűnt szétlevelezésnek.

Meglehet azonban, hogy a rondítók a szétlevelezést egyáltalan, vagy bizonyos körülményekhez képest, kisebb vagy nagyobb mérvben korlátozzák, s ez esetben a tömegnek kisebbfokú meglazúlásából eredő nagyobb szilárdság ellensúlyozza a szakadozott részeknek gyengéit.

* Buczavas - Luppeneisen; bugavas - Zageleisen.

Ha ugyanegy kovácsvasfajta különféle rudacsai eltérő physicai tulajdonságokat mutatnak, ezek szerint könnyen magyarázható meg azáltal, hogy annyi s akorra változatos tényezőről fel nem tehető, hogy különböző vasdarabokban ismét teljesen egybevágjon. Például a 45. számú 2 vaspróbában a két rudacs ugyanegy rúdból van véve s mind a mellett annyira eltérő nyújthatóságot mutatott. A szétlevelezés, üregesség, cohaesio, szóval a continuitás foka más lehet ugyanegy rúdnak különböző darabjaiban s ez oly körülmény, melyre a szerkesztő mérnök figyelmét felhívni eléggé nem lehet.

A vas-continuitás fogalmában benne van továbbá annak magyarázata is, hogy néha a rondított vasfajta erősebb mint más rendbeli tiszta, mire a 50—57. lapon elég példánk volt.

A vas-continuitásának első rendű fokozójáúl a *szénenyt* tartjuk. Szénenytartalom növekedése, egyenlő körülményeket feltéve, alighanem egyenes viszonyban van a continuitás növekedésével. Ha a kovácsvasnak szénenye annyira növekszik, hogy szövezete finom szemcséssé válik, szilárdsága is fokozódik. A nagyobb szilárdságnak pedig nagyobb mérvű continuitás a feltétele, s ebből következik, hogy a *szénenydúsabb vasnak szemcséi kevésbbé elhasadozott, kevésbé szétlevelezett alaptömegre mutatnak.*

Szénenydúsabb vasvegyek eredeti kristályainak tehát más az izzítás és megmunkálás alatti magatartása.

Az aczél, a szénenydúsabb vasvegyeknek képviselője, úgylátszik túlnyomólag oktaederekben jeged. Az oktaederek többnyire hosszúkás alaknak s zavartalan jegedés esetére — pl. öntő-aczél tuskókban — párhuzamos s központos csoportokban sorakoznak. 6 és 7. számú ábráinkkal két ily kristálycsoportot mutatunk be.

A 6. ábra sheffieldi öntőaczél aczéltuskónak parányi üregéből van véve s 50-szer nagyítva; jobbra eső élesebb része — a rajznak nagyobb része elmosódott — alul párhuzamos kristálycsoportot ábrázol; fölötte egy más irányú nagyobb kristály, mintegy a többiek alakjának bizonyításaul. Gyönyörű kristálycsoport a 7. ábrában látható — 100-szorosan nagyított Dannemora-öntőaczél — melynek *b b* párhuzamos része fönt és lent jobbra elágazódik és a két

ág közé zárt *a a* két kristályban láttatja a jegedés rendszerét.

Izzítás és megmunkálás által az aczélnak kristályszövezete szintén felbomlik, de egész más módon mint a kovácsvasnál. Az aczél nagyított szövetéből itélve, a hasadás két vagy több kristálylapból, vagy meglehet egyszersmind több csúcsából is egyszerre indúl ki: apró sokélű kristálytöredéket adva, melyet még a széthasadás után is az oktaeder egyik tengelye irányában ható vonzó erő eléggé szorosan összetart. Nyújtás, nyomás, ütés folytán a kristálytöredék szintén hosszirányosan eltolódik s szintén az oktaedernek egyik a nyomáshoz merőleges tengelye irányában, szorosan egymás közé és egymás mellé rakodva úgy, hogy górcsővel vizsgálva, mint tömött, bodza-virághoz hasonló, hosszirányos csoportok tűnnek elé. Lágyabb aczélnál közbe-közbe üregek és levélkék is láthatók, keményebbnél kevésbé és edzettnél csak ritkán.

A 8. számú ábra egy 0·75% szénenytartalmú, tehát középkeménységű, kovácsolt Dannemora-aczélnak 100-szorosan nagyított darabkája.

Ennél tanulságosabb és érdekesebb a 9. és 10. ábra, mely a kovácsvasnak cementálás által végbemenő aczelasodását tünteti elé. A 9. ábra dannemorai (L S L) jelzetű kovácsvasból eredt — a 4. számú ábra kovácsvas szintén olyan — 100 szorosan nagyított s 0,5% szénenytartalmú cementaczél, a Seeborn és Dickstahl czégű gyárból; mintegy láthatóvá teszi a párhuzamos levélkéknek a széneny által eszközölt, bodzavirág alakú összecsoportosulását, egybeforradását; az előhaladt szénenyülés fokával részint a megfelelő tömöttséget vette fel, részint a párhuzamos üreges szövezetet tartotta meg.

A 10. ábra ugyanazon nyersanyagból eredt s szintén 100 szorosan nagyított, 1¼% szénenytartalmú cementaczélnak felel meg; jobb felől a tömörülés nagyobb foka mellett is fölismerhető a párhuzamos levelekből eredt szövezet, balfelől a bodzavirág-alakú tömörülés tünik elébünk.

Az aczélnak legfontosabb és jellemző tulajdonsága, hogy edzés által szilárdsága és rugalmassága fokozható, a következőkben lelheti magyarázatát.

Ha izzított aczél lassan hűl ki, szénenyének egyik része kiválik és graphitpikkelyek alakjában közvetlenűl megszakítja a continuitást; a hátramaradó vascarbüret szegényebb lévén szénenyben, nagyobb mérvben hasadozik s ez ismét az alaptömeg meglazulását vonja maga után. Végre az egyes részecsek, hevítés alatt kitágulva, eredeti helyzetükből kimozdítva, a vonzó erő nagyobb hatású határán kívül esvén, gyengébben tartatnak össze; a kihülés alatt felszivott levegő pedig a continuitást csökkenti.

Ismételt hevítés alatt ellenben a vas a kivált szénenyt ismét megköti, ez a szétoszlott részecsek egyesítését mozdítja elő épen úgy, mint azt a cementálásnál volt alkalmunk tapasztalni; az aczél egész tömegében a részek egyesülése mintegy egybeforradása van folyamatban, s ha e folyamatot gyors lehűtés által megrögzítjük, a részecsek hasadásának is egyszerre gátot vetve, fokozott folytonosságot idéztünk elé. A részecsek hevítés alatt elmozdúltak önkényt vagy nyomás folytán elfoglalt helyükből, hogy a hőmérséki viszonyoknak megfelelőleg kitágulva helyezkedjenek el; a kitágulás folytán szorosabban érintkező részecseknek ama helyzetökben való megrögzítése közönséges hőmérsékben csak kényszerhelyzetté válik, mely a tömegben mint feszülés, illetőleg merevség nyilvánúl úgy, hogy a részecsek gyenge ütés folytán szétválaszthatók, azaz az edzett aczél könnyen széttörhető.

Hogy mindamellett nagyobb a szilárdsága, mint már mondám, a tetemes continuitásnak tulajdonítható; de azonkívül a szorosabb érintkezésben megrögzített részecseknek fokozott vonzásában is lelhetné további magyarázatát. Ez utóbbi körülmény, valamint az üregességnek hiánya vagy elenyésző csekély foka pedig megfejthetik a rugalmasság növekedését. A kovácsvas, nagy üregességénél és a szétlevelezés folytán bekövetkező meglazulásánál fogva, csak nagyon csekély rugalmassággal bír; mert ha az egyes részecsek bizonyos erő által helyzetökből kimozdíttatnak, az üregekben könnyen eltolódnak, a nélkül hogy kénytelenítetnének a hajlító erő megszüntével eredeti helyzetökbe visszavonúlni s a vas állandó hajlást veszen fel; de ha egy tömött, a nélkül is benső feszülés alatt álló tömegnek, szorosan érintkező részecseit távolítjuk el egymástól

bizonyos erő által, a részecsek ki nem térhetvén egymásnak, s vonzó erejök határán belől egyoldalú torlódásra kényszeríttetve, a hajlító erő megszűntével ismét eredeti helyüket kénytelenek elfoglalni, s ekkor állandó hajlás nem áll be.

Az aczélnak ezen kitűnő tulajdonságai megszűnnek, a mint szénenytartalma bizonyos határon túl növekedett. 1,25 legfőlebb 1,5% szénenytartalmú vasnak hasadékonysága már oly természetűvé válik, hogy a tömegnek tűzben való megmunkáltatását megneheziti, sőt lehetetlenné teszi. A kristálytörédékek túlságosan durvák, mint azt a szénenyben legdúsabb tükrös vasban feltűnő mérvben is látjuk képviselve. Ekkor a folytonosság magas foka nagy keménység mellett merevséget okoz.

Phosphor, mint fönebb említettük, szintén fokozza a vasnak continuitását, csakhogy gyorsan emeli a merevség fokára, s annál gyorsabban, mennél több a széneny mellette.

Mangán, wolfram, chróm előnyösebb hatásuak; nagyobb széneny mellett is növelik a tömöttséget, keménységet és szilárdságot.

A szürke nyersvas szövezete, a megmerevedés körülményeihez képest, majd kisebb, majd nagyobb szemű kristályos vagy kristályszerű. A kristályok alakját behatóbban tanulmányozni, nem látszott egyelőre szükségesnek. Annyit észleltem szabad szemmel úgy mint górcsővel, hogy a kristályok rendesen annál nagyobb mérvben akadályoztatnak szabad kiképződésükben, mennél több a kiváló graphit, vagy mennél gyorsabb a megmerevedés, úgy hogy határozott kristályalakokra csak ritkán lehet találni. E ritka esetekben pedig az oktaeder vagy ennek más homoedricus alakokkal való combinatiói észlelhetők, a *nyersvasban képviselt különféle szénenyülési fokoknak megfelelöleg*. Sötétszürke, lassan kihülő nyersvasnak nagyobb kristályszemeit egyszersmind nagyobb mennyiséggel kivált és a kristályok közé rakódott graphitpikkelyek választják el egymástól; a vasszemek érintkezése annak következtében nagy mérvben meg van szakítva és a vasnak a részecsek elválasztására törekvő erő elleni ellentállása, a szilárdság, csak csekély fokú lehet. Kisebb szemű, gyorsabb kihülés folytán kevésbé graphitos vastömeg ellenben a tömöttség, az anyag folytonossága arányában szilárdabb. Kén, phosphor, mangán, a nyersvas tömöttségét nevelvén, jó hatással vannak a continuitásra és szilárdságra; silicium ellenben csorbítólag látszik hatni.

Az egyes vasfajták minden más physicai tulajdonságai szintén azok continuitására vezethetők vissza.

Villanyosság, delejesség, savak iránti maguktartása, mind a continuitás fokától látszanak függni.

II. SZÁMU TÁBLÁZAT.

KOHÓTERMÉNYEK

CHEMIAI ALKATA.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		1. A szilárdsági kisérleteknek alávetett vas.
	a) NYERSVAS. (Faszénnel tüzelő olvasztókból.)	
1	Krompach, Szepes	Sötétszürke, nagyszemű, másodolvasztásra és öntésre való[1] .. ..
2	Tiszócz, Gömör	Sötétszürke, erős fényű, törete lapos, egyenletes és csillás[3] .. ..
(2a	» »	Egy más csapolásból való, szintoly külsejű, egyenletesen sötétszürke, fényes és aprószemű nyersvas szilárdsága .. ..
3	Göllnitz, Szepes, Mária-kohó	Sötétszürke, nagyszemű, erős fényű, csillás, likacsos szövezetű és lapos töretű .. ..
4	Óvíz, Szepes	Sötétszürke, aprószemű, keveset likacsos; törete részben csillás, a körületen fénylő, fénytelen foltokkal .. ..
5	Rimamurányvölgyi vasmű-egylet.. ..	Szürke, nagyobb szemű, keveset likacsos; a töret fénylő, egyenlőtlen, egyenletes szemű .. ..
6	Govasdia, Hunyadmegye	Közel feketeszürke, törete egyenlőtlen, aprószemű erősen fénylő, helyenként csillás, kevés fénytelen foltokkal[4] .. ..
7	Lózna, Szörénymegye	Világosszürke, finom szemű, keveset villogó, közel lapos töretű .. ..
8	Berzéte, Gömörmegye	Sötétszürke, közel egyenlő nagyszemű; törete erős fényű, csillás, néhány fénytelen folttal ..
9	Csiznóvíz, Gömörmegye	Sötét-szürke, finom szemű, helyenként tömött, csipkés, alig villogó, helyenként pedig erősebb fényű, csillás, tömött, egyenlőtlen töret .. ..
(9a	» »	A salgó-tarjáni vasfinomító műnél használt kavaró nyersvas szilárdsága .. ..
10	Vígtelke, Gömörmegye..	Sötétszürke, fényes apró zemű, helyenként csipkés, egyenlőtlen töretű .. ..
11	Oláhpatak, Gömörmegye	Szürke[5] .. ..
12a—d	Rhónicz, Zólyommegye..	Világosszürke, gyengén fénylő, egyenlő finomszemű[6] .. ..
(12e	» »	Ugyanazon csapolásból való nyersvas, vaskéneggel keverve, alig változott töret mellett .. ..
(12f	» »	Ugyanazon csapolásból való nyersvas, vaskéneggel keverve, tömött, világosszürke, közel tarka s egyenlőtlen töret mellett .. ..
13	Anina, Krassómegye	Sötétszürke, gyenge fényű, egyenletes aprószemű[7] .. ..
14	Podhora, Gömörmegye	Sötétszürke fényes, nagyszemű, helyenként csillás, apróbb szemű, sötétebb és kevésbé fénylő ..
15	Vörösvágás, Gömörmegye	Sötétszürke, egyenlő nagyszemű, fényes, csillás, részben csipkés, likacsos .. ..
16	Munkács, Beregmegye	Szürke, csipkés és egyenlő apróbb szemű, gyengén fénylő, de nem csillás .. ..
17	Jász[?], Abaujmegye..	Sötétszürke, apróbb szemű, részben finomszemű, csipkés, csillás, lapos töretű .. ..
18	Diósgyőr, Borsódmegye	Világosszürke, egyenletes aprószemű .. ..
19	Ruszkitza, Szörénymegye	Sötétebb szürke, aprószemű, tömött, egyenletesen fénylő, egyenlőtlen töretű .. ..
20	Dernő, Gömörmegye..	Sötétszürke, nagyszemű, tömött, erősen fénylő, apróbb szemű részei szintén sötétek, fénylők, törete keveset egyenlőtlen .. ..
21	Libetbánya, Zólyommegye	Sötétebb szürke, egyenlő aprószemű, villogó, közel egyenletes töret.. .. ..
22	Betlér, Gömörmegye	Sötétszürke, egyenlő aprószemű, fénylő, keveset csillás, lapos töretű[8] .. ..

[1] Vegyelmezte FRESENIUS. [2] Beleszámitva: mész és magnézia 0,324, kovasav 0,415 = 0,739 salak. [3] A jegyzet nélküli próbákat szerző analyzálta. [4] A kudzsiri finomitóban használt kavaró-nyersvas. [5] Vegyelemezte STURM és SCHNEIDER a bécsi fökémlöhelyben. [6] Aszalt fával és faszénnel tüzelő olvasztóból. [7] *Kokszszal* fülő nagyolvasztóból.

Chemiai alkat													Rontító		feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
vas	mangán	kobalt	nikol	szénény	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	
89,500	3,150	0,043		0,945	2,85	2,338	0,265	0,013	0,117	nitrogen. *ny*	0,040	100,000[8]	0,435	0,47	4,6
93,188	1,111	0,015		0,572	3,004	1,727	0,181	0,061	0,101	*ny*	*ny*	100,000	0,383	0,41	5,66
.	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	.	15,8)
91,605	2,633	*ny*	*ny*	0,634	3,312	1,264	0,259	0,048	0,135	0,110	*ny*	100,000	0,552	0,60	5,77
91,211	2,900	—	—	0,500	2,700	2,000	0,340	0,041	0,308	*ny*	*ny*	100,000	0,689	0,75	5,90
93,682	1,286	—	—	0,700	2,900	0,373	0,060	0,040	0,419	0,040	—	100,000	0,559	0,60	7,5
93,621	0,998	—	—	0,540	3,120	1,520	0,099	0,026	0,076	—	—	100,000	0,201	0,21	8,0
94,182	0,206	—	—	0,060	2,490	1,852	0,180	0,061	0,369	—	—	100,000	0,610	0,64	8,66
91,985	2,023	*ny*	.	0,726	2,970	1,442	0,260	0,046	0,426	0,120	*ny*	100,000	0,852	0,92	8,8
93,073	1,513	—	0,082	0,972	1,800	1,676	0,371	0,039	0,410	0,064	*ny*	100,000	0,884	—	9,2
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18,4)
93,615	1,196	—	—	0,470	3,050	1,512	0,080	0,047	0,030	*ny*	*ny*	100,000	0,157	0,17	9,3
92,038	2,520	*ny*	*ny*	0,810	3,110	1,380	0,041	*ny*	0,101	—	—	100,000	0,142	0,15	9,47
93,559	1,419	*ny*	*ny*	0,502	2,228	1,760	0,052	0,120	0,360	*ny*	*ny*	100,000	0,532	0,568	9,2 9,45 10
.	.	.	.	.	.	.	.	0,270	.	.	.	.	.	.	12)
.	.	.	.	.	.	.	.	0,344	.	.	.	.	.	.	16)
94,040	0,630	—	—	0,585	3,220	0,907	0,275	0,089	0,194	*ny*	*ny*	100,000	0.558	0,59	9,9
92,033	1,962	—	—	0,522	2,654	2,380	0,150	0,046	0,253	*ny*	*ny*	100,000	0,449	0,48	10,5
93,264	1,300	—	*ny*	0,400	3,400	1,540	0,048	0,033	0,015	—	—	100,000	0,096	0,13	10,6
93,437	0,398	—	—	0,707	2,770	2,230	*ny*	0,059	0,399	*ny*	*ny*	100,000	0,458	0,49	11,04
90,825	2,800	—	—	0,463	2,950	2,617	0,266	0,060	0,019	—	—	100,000	0,345	0,38	11,15
91,479	1,302	*ny*	*ny*	0,752	2,500	2,00	0,300	0,118	0,389	0,160	*ny*	100,000	0,967	1,057	11,88
92,324	0,997	*ny*	*ny*	0,600	2,950	2,652	0,150	0.077	0,250	—	—	100,000	0,477	0,52	12,47
90,997	2,295	*ny*	*ny*	0,420	3,360	2,400	0,091	0,057	0,380	*ny*	*ny*	100,000	0,528	0,58	12,48
94,126	0,105	*ny*	*ny*	0,450	2,790	1,488	0,147	0,055	0,788	0,051	*ny*	100,000	1,041	1,16	12,70
92,816	1,855	*ny*	*ny*	0,618	2,872	1,363	0,120	0,069	0,202	0,085	*ny*	100,000	0,476	0,51	13,4

[8] E nyersvasat a következő vaskőelegyből olvasztották:

a) Nyers pátvaskő (3, 7, 12. számu) 9,10 %; Ugyanaz, megpörkölve .. .. .. 30,30 »
b) Nyers hányapát (1. számú.) .. 3,00 %; Pörkölt » .. .. 18,20 »
c) Nyers barna vaskő (76, 84. számu) 10,60 %; Pörkölt » » .. .. 12,10 »
d) Nyers ankerit (65. számú) .. .. 1,50 %
e) Nyers barna vaskő (121 számu) .. 2,00 »
f) Nyers barna vaskő (118 számu) .. 2,50 %
g) Mészkö hozag (277 számu) .. .. 10,10 » — összesen 100

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
23	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Sötétszürke, nagyobb szemű fénylő, keveset likacsos, egyenlőtlen töretű .. ..
24	Resitza, Krassómegye	Feles, nagyszemű, lángpestből való öntővas[1] .. ..
25	Diósgyőr, Borsódmegye	Feles, egészen finomszemű, igen tömött, gyengén villogó majdnem földnemű bágyadt; közepel csipkés, összekúszált szövezetű, keveset kékre futtatva[2] .. ..
26	Resitza, Krassómegye	Szürke, lángpestből való öntővas[1] .. ..
27	Polhora, Gömörmegye	Világosszürke, csillás, helyenként fényes, sok helyt tömött, tarka, villogó, likacsos .. .. ..
28	Rhonitz, Zólyommegye	Szürke, finom szemű, villogó, egyenlőtlen töretű[3] .. ..
(28a	» »	Szintoly töretű, más öntvényből kivágott darab .. ..
29	Metzenzéfen, Szepesmegye	Világosszürke, finom szemű, tömött, bágyadt fényű, egyes helyeken villogó egyenlőtlen töret
30	Csetnek, Gömörmegye	Sötétszürke, finom szemű, tökéletesen egynemű, gyengén fénylő, tömött csipkés töretű[4] .. ..

[1] Vegyelemezte MADERSPACH, az államvasút-társaság kémlője. [2] 1875. évi gyártásból. [3] Egy öntött táblából kivágott darab [4] »Concordia« nevű olvasztó.

Chemiai alkat													Rondító		
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
92,206	0,969	—	—	0,420	3,295	2,050	*ny*	0,025	1,035	*ny*	—	100,000	1,060	1,14	13,5
94,471	1,367	*ny*	—	0,761	2,225	1,086	0,060	*ny*	0,030	—	—	100,000	0,090	—	15,20 15,16 12,82
91,954	2,380	—	—	0,740	1,777	2,540	0,322	0,037	0,150	—	—	100,000	0,509	0,55	15,4
95,178	0,808	—	—	0,608	2,465	0,820	0,067	0,024	0,040	—	—	100,000	0,131	—	16,83 15,23 15,35
94,191	1,182	—	—	0,894	2,710	0,410	0,013	0,018	0,582	*ny*	*ny*	100,000	0,613	0,65	15,8
.	.	.	.	0,531	2,538	.	.	0,111	.	.	.	.	.	.	18,4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,4)
92,137	1,977	—	—	0,810	2,460	1,651	0,220	0,064	0,563	0,112	—	100,000	0,965	1,47	19,4
93,554	1,441	—	—	0,740	2,010	2,020	0,114	0,065	0,036	—	—	100,000	0,235	0,25	19,7

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
	b) KOVÁCSVAS.	
31	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Frisstűzből való, lapos árúvas; törete ínas, egyes helyeken levélcsomókkal, szürke szinű, selyemfényű. (23. számú nyersvasból)
32	Diósgyőr, Borsódmegye	Kőszén és barnaszén tüzelés mellett kavarókban gyártott, gömbölyű, szemcsés szövezetű árúvas. 1875. évi gyártás. (25. számu nyersvas)
33	Wittkovitz, Morvaország	Szakadozott, redves, egyenetlen törésű, rosszul forradt vasrúd, a töreten vastag íncsomókkal[2]
34	Kudzsír, Szászváros	Fával tüzelő kavaróban gyártott gömbölyű árúvas, szövezete finom szálú, ínas, tömött, szürkés és gyenge fényű. (6. számu nyersvas)
(34a	» »	Ugyanazon vasfajta a kihengerlés előtt, bugavas alakjában
35	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból való, szövezete ínas, törete világos-szürke, gyenge fényű, egyes durva rostcsomókkal, rosz forrasztást mutatva[3]
36	Sebeshely, Szászváros	Frisstűzben gyártott, négyzetes árúvas, szövezete ínas, tömött, törete világosszürke, gyenge selyemfényű. (6. számú nyersvas)
37	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróban gyártott ínas, világosszürke, jól forradt vas; szövezete tömött, gyenge fény és szürke szín mellett[4]
38	Diósgyőr, Borsódmegye	Barna szénnel tüzelő kavarókból került ki; ínas, tömött, fénylő, törete csak keveset csipkés, levélkés, szálcsomók csak kevés helyen láthatók[5]
39	Salgó-Tarján, Nógrádmegye	Barnaszén-kavarókban gyártott finom szemcsés gömbölyű rúdvas
40	Anina, Krassómegye	Kőszénnel tüzelő kavaró-műben gyártott, ínas síntalp-födű (corroyer); törete csipkés, párhuzamos levélkék és íncsomókból álló; nem egészen tömött, szürke, selyemfényű
41	Ózd-Nádasd, Gömörmegye	Barna szénnel tüzelő kavaró segélyével gyártott gömbölyű árúvas, ínas tömött, világos-szürke és selyemfényű törettel. (5. számú nyersvas)
42	Ferdinandsberg, Szörénymegye	Fával tüzelő kavaró műből való abroncsvas, finom szálú, ínas, tömött szövezettel, világos szín és gyenge fénynyel
43	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból vett 4-féle vaskenyér, kovácstűzben izzítva és kézzel kikovácsolva; törete ínas, tömött, az ínak mintegy párhuzamos csomóknak látszanak. Különben selyemfényű, világosszürke, az analyzált próbán forrasztásbeli selejt mutatkozott
44	Munkács, Bereghmegye	Frisstűzben gyártott lapos árúvas; a töret ínas, tömött, levélkés íncsoportokból álló, oldalt kihasadt, fehéresszürke, selyemfényű. (16. számú nyersvas)
45	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Régi frisstűz-gyártmány; a töret majdnem lapos, részben finom szemcsés, ezüstfehér, erősen fénylő, csillás, részben ínas, bágyadt
	c) ACZÉL.	
46	Reichraming és Kapfenberg	Az innerbergi társulat (Ausztria) gyártmánya; mangán-öntőaczél, szürke szinű, szabad-szemmel kivehető apró szemcsékkel, alig fénylő, majdnem lapos törettel[6]
46a	» »	Közönséges, 4. számú öntőaczél; lapos töretű, de világosabb és tömöttebb mint 46.[6]
47	Kudzsír, Szászváros	Kavart-aczélból készült öntőaczél; próbagyártás fagáztüzelés mellett. Törete tömött, egyenletes finomszemű, közel lapos, szürke szinű
47a	» »	Az öntőaczél gyártására alkalmazott kavartaczél
48	Brezova, Zólyommegye	Középfinomságú kévelt-aczél; a töret finom szemcsés körületű, tömött ínas-közepű, gyengén villogó
49	Resitza, Krassómegye	6. számú bessemer-aczél Kobalt = ny, mangan = 0,157

[1] Beleértve a siliciumot is. [2] Magyar felvidéki, réztartalmu pát- és barnavaskövekből olvasztott nyersvasból eredt vaspróba, melyben tisztán a szilárdság összehasonlítása czéljából csak a réztartalmat határoztam meg. [3] Ugyanazon próbából van véve, melyből a 37. és 43. számu próbavas is kikerült, csakhogy a 37. számu próbához képest több *vaskéneget kevertem* a vaskenyér közé, hogy igy a kén hatását tanulmányozhassam. [4] A 43. számú, de vaskéneggel kevert vasból való. A vaskéneggel kevert vaskenyér, kovácstűzben történt izzitás után, kikovácsoltatott. [5] Régi gyártás a kohó meginditásának idejéből. [6] Csak

Chemiai alkat									
vas-	széneny	silicium	réz	kén	phosphor	összesen	összesen rondító	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.	nyujtás %-ban
99,636	0,130	0,116	0,050	0,043	0,022	100,009	0,231	35,0	8,55
99,518	0,117	0,169	0,161	0,018	0,017	100,000	0,365	35,3	8,0
.	.	.	0,608	.	.	.	.	36,0	12,9
99,564	0,168	0,158	0,068	0,030	0,012	100,000	0,268	36,2	16,9
.	.	.	.	.	.	.	.	39,2	—)
99,046	0,140	0,111	0,123	0,488	0,092	100,000	0,814	36,6	11,6
99,614	0,150	0,103	0,096	0,037	*ny*	100,000	0,236	37,3	16,8
99,532	0,108	0,114	0,127	0,119	0,020	100,000	0,360	38,0	20,4
99,478	0,155	0,163	0,102	0,057	0,045	100,000	0,367	38,0	—
99,599	0,131	0,096	0,148	0,007	0,019	100,000	0,270	38,5	24,54
99,326	0,131	0,157	0,293	0,072	0,021	100,000	0,543	39,2	16,06
99,434	0,180	0,149	0,042	0,069	0,126	100,000	0,386	40,8	24,82
99,534	0,140	0,155	0,122	0,037	0,012	100,000	0,326	40,8	27,45
99,589	0,150	0,118	0,138	0,050	0,005	100,000	0,311	40,88 41,40 42,70 40,65	15,80 13,57 16,54 40,10
99,493	0,184	0,149	0,029	0,044	0,101	100,000	0,323	44,3	11,90
99,509	0,165	0,086	0,043	0,064	0,133	100,000	0,326	49,4 50,4	21,88 15,53
mangán 2,33	0,711	0,434 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,044	—	—	96,10	5,58
mangán 0,305	1,000	0,262 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,092	—	—	90,70	11,52
98,342	1,250	0,095	0,066	0,024	0,023	100,000	0,208	83,0	9,31
.	.	.	.	.	.	.	.	76,7	—
99,018	0,668	0,166	0,056	0,092	*ny*	100,000	0,314	68,2	12,5
99,480	0,252	0,035	0,030	0,001	0,045	100,000	0,111	48,0	14,7 15,9 15,4 [8]

a szilárdság összehasonlítása végett határoztam meg benne a kiválóbb alkatrészeket. [7] A silicium egyik része valószinüleg a bennrekedt salak siliciumából való A minöleges próba szerint wolframot is tartalmaz. A rondítók valószinüleg a manganérczczel kerültek az aczélba. [8] Vegyelemezte MADERSPACH. A szilárdsági próbát megejtette JENNY Bécsben.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		2. Magyarországi vasművek egyébb gyártmányai.
50	Rimamurányi vasmű-egylet, Gömörm.	Tükrös nyersvas
51	Hradek, Liptómegye	» »
52	Munyásza, Aradmegye	» »
53	Resitza, Krassómegye	» »
54	» »	Finom sugaros fehér nyersvas[1]
55	» »	Sugaros, fehér, morovitzai vaskövekből olvasztott nyersvas
56	Bogsán, Krassómegye	Sugaros, fehér nyersvas[2]
57	Alsó-Sajó, Gömörmegye	Fehér nyersvas
58	Bogsán, Krassómegye	Tarka nyersvas[2]
59	Resitza, Krassómegye	Szürke nyersvas, 50% vaskő a »Carolus« és »Délius« nevü bányákból (216. és 221. sz.) és 50% forrasztó-salakból olvasztva
60	» »	Sötétszürke öntő-nyersvas
61	» »	Sötétszürke, kupoloból való bessemer-nyersvas
62	» »	Sötétszürke bessemerelésre való nyersvas. A 74. számú aczél gyártására szolgál
63	» »	Szürke bessemer-nyersvas
64	Anina, Krassómegye	Szürke nyersvas (8/4 1873-ból.) Fajsúlya = 6,978
65	» »	Sötétszürke nyersvas (1872-ből.) Fajsúlya = 7,052
66	Hradek, Liptómegye	Sötétszürke bessemer-nyersvas
67	Rójahída, Erdély	Szürke nyersvas
68	» »	» »
69	Pojnik, Zólyommegye	Szürke nyersvas
70	» »	» »
71	Resitza, Krassómegye	Mangán-nyersvas. (Ferromangán)
72	» »	Fehér vasmangán-vegyület. A 242. számú vaskőből, 42,6% mészkővel hozagolva
73	» »	Fehér mangán-nyersvas
74	» »	Bessemer-aczél frissités alkalmával az I., a salakképző szakasz után kimeritett próba. (62. számú nyersvas alkalmazása mellett)
75	» »	A második szakasz végén, a felbuzgás után vett próba
76	» »	A fujtatás befejeztével
77	» »	Bessemer-aczél, a 774. chargeból való
78	» »	Bessemer-aczél, a 922. chargeból való, (1870., a 63. számú nyersvas alkalmazása mellett
79	Nadrág, Krassómegye	Fával kavart nyers-lapka (millbars)

[1] Szekuli Blackbandből (szénvaskő), olvasztott vas. [2] A resitzai finomitó vasmű számára.

Chemiai alkat													Rondító		Vegyelmezte
vas	mangán	kobált	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	
92,12	3,236	0,057	ny	3,813	ny	0,257	0,038	0,022	0,423	—	—	99,966	0,483	0,52	*Eschka, Bécs.*
88,91	6,865	—	—	3,982	0,065	0,519	0,180	ny	0,036	—	—	100,507	0,166	0,186	*Bécsi kiállitás.*
—	3,84	ny	ny	4,20	.	.	ny	.	.	.	.	.	.	.	*Lill, Bécs.*
86,734	7,056	ny	—	5,274	0,125	0,526	0,074	0,002	0,209	—	—	100,000	0,285	0,328	*Maderspach.*
94,557	0,562	—	—	3,583	0,135	0,739	0,068	0,216	0,190	—	—	100,000	0,474	0,50	»
93,091	2,224	ny	—	4,060	0,215	0,320	0,244	ny	0,046	—	—	100,000	0,290	0,311	»
95,965	0,274	—	—	3,189	0,815	0,103	0,112	0,005	0,037	—	—	100,000	0,154	0,160	»
93,462	1,946	ny	ny	3,095	0,168	0,588	0,030	0,014	0,197	—	—	100,000	0,241	0,256	*Sturm és Schneider, Bécs.*
95,325	0,681	—	—	1,638	1,755	0,470	0,092	—	0,044	—	—	100,000	0,136	0,140	*Maderspach.*
94,889	0,220	ny	—	1,086	2,785	0,778	0,160	0,057	0,075	—	—	100000	0,292	0,30	»
92,208	1,777	ny	—	0,677	3,785	1,470	0,074	0,003	0,056	—	—	100,000	0,183	0,14	»
94,113	1,302	ny	—	0,581	2,835	1,036	0,084	0,007	0,042	—	—	100,000	0,133	0,14	»
93,232	1,690	ny	—	0,812	3,140	1,019	0,022	0,084	0,042	—	—	100,000	0,098	0,15	»
92,929	1,200	ny	—	0,730	3,110	1,860	0,050	0,015	0,106	—	—	100,000	0,171	0,18	*Eschka és Sturm, Bécs.*
94,123	0,103	ny	—	0,725	2,518	1,969	0,265	0,056	0,241	—	—	100,000	0,562	0,60	*Maderspach.*
93,775	0,045	0,001	—	0,610	2,785	2,124	0,270	0,063	0,325	—	ny	100,000	0,658	0,70	»
90,376	2,340	—	—	0,500	3,350	2,710	ny	0,030	—	—	—	99,306	0,030	0,033	*Bécsi kiállitás.*
91,960	1,130	—	—	1,100	2,600	2,910	ny	0,02	0,28	—	—	100,000	0,30	0,32	*Eschka és Sturm, Bécs.*
93,762	0,071	—	—	0,550	2,852	1,800	0,015	0,014	0,936	—	—	100,000	0,965	1,02	» »
92,140	1,940	—	—	0,540	2,530	1,150	—	—	1,700	—	—	100,000	1,70	1,80	*Dobrovits K.*
92,010	2,06	—	—	0,450	2,59	1,27	—	—	1,62	—	—	100,000	1,62	1,70	»
23,460	69,640	—	—	6,210	—	0,280	0,140	ny	0,060	—	—	99,79	0,200	—	*Sturm Bécsben.*
60,289	34,183	—	—	4,825	0,015	0,407	0,048	0,001	0,232	—	.	100,000	0,281	—	*Maderspach.*
66,406	28,346	—	—	4,011	0,025	0,905	0,064	0,001	0,242	—	—	100,000	0,307	—	»
94,672	1,404	ny	—	1,268	1,625	0,893	0,029	0,005	0,044	—	—	100,000	0,078	—	»
97,630	0,739	ny	—	1,174	ny	0,881	0,039	0,001	0,043	—	—	100,000	0,083	—	»
99,480	0,157	ny	—	0,252	—	0,035	0,030	0,001	0,045	—	—	100,000	0,076	—	»
99,597	0,093	ny	—	0,120	—	0,028	0,025	0,006	0,131	—	—	100,000	0,190	—	*Eschka és Sturm, Bécs.*
99,481	0,145	ny	—	0,133	—	0,072	0,045	0,010	0,114	—	—	100,000	0,241	—	*Eschka, Bécsben.*
99,189	—	ny	—	—	—	0,186	0,040	0,018	0,587	—	0,030	—	0,861	—	» »

Folyó szám	Vasmű	A salak minősége	Cemiai-							
			vasoxydul	mangánoxydul	kovasav	timföld	mész	magnézia	baryt	kálinátron
		NAGYOLVASZTÓ ÉS EGYÉB SALAK.								
80	Krompach..	Az 1. számú nyersvashoz tartozó [1]	1,180	2,816	43,178	8,870	28,757	14,185	—	—
81	Rimamurányvölgyi vasműegylet ..	Az 5. számú nyersvashoz tartozó salak[2]	0,969	4,248	45,137	15,648	20,870	11,192	—	—
82	Oláhpatak..	A 11. » » » »[3]	1,076	5,170	53,408	7,649	17,000	13,407	—	—
83	Ruszkitza	A 19. » » » »[4]	1,075	4,211	50,225	6,881	28,016	8,580	—	—
84	Dernő	A 20. » » » »[5]	0,904	2,815	47,573	7,351	33,200	6,135	—	—
85	Betlér..	A 22. » » » »[6]	1,510	6,538	50,090	6,549	16,005	18,378	—	—
86	Diósgyőr	A 25. » » » »[7]	0,969	6,202	45,008	12,168	27,550	5,320	kénbárium 0,610 (0,555=baryt)	
87	Govasdia..	350 font hozag nélküli vaskő adagolása és finom szemcsés szürke nyersvas olvasztása mellett eredt salak[8]..	1,616	12,799	63,373	6,430	10,059	5,787	—	—
88	Rojahída	A 67. számu nyersvashoz tartozó salak[9].. ..	1,530	15,812	50,601	2,301	26,249	0,921	antim. *ny*	káli 0,071
89	Rhonitz	A 12. és 28. számú nyersvasnak megfelelő ..	0,55	1,89	45,61	8,87	22,17	17,08	*ny*	káli 2,66
90	Resitza..	A 24. számú vasnak megfelelő	30,100	13,694	48,950	5,160	1,383	0,806	—	—
91	»	A 26. » » »	0,817	4,930	45,400	15,317	29,092	2,529	—	*ny*
92	»	Az 53. » » »	1,032	39,494	41,220	6,448	9,650	1,485	—	0,062
93	»	Az 54. » » »	0,798	8,835	45,560	8,688	25,79	9,153	—	*ny*
94	»	Az 55. » » »	0,720	6,835	39,575	6,600	40,756	4,464	—	0,169
95	Bogsán	Az 56. » » »	2,268	9,021	48,800	8,880	26,501	4,113	—	0,054
96	»	Az 58. » » »	1,134	9,835	48,600	8,790	27,082	4,221	—	0,048
97	Resitza	Az 59. számú vasnak megfelelő salak	2,065	2,335	53,210	5,406	34,939	2,169	—	*ny*
98	»	A 60. » » » »	1,300	6,347	50,700	6,806	27,930	6,134	—	0,203
99	»	A 61. » » » »	0,966	4,650	45,740	19,877	24,577	2,477	—	0,235
100	»	A 62. » » » »	1,116	5,400	48,375	7,535	33,360	4,655	—	0,017
101	»	A 63. » » » »	0,180	1,500	46,800	6,950	41,080	2,900	—	0,500
102	Anina..	A 65. » » » »	1,926	1,209	38,950	15,785	34,900	2,548	—	1,205
103	Hrádek..	A 66. » » » »	0,160	1,780	46,480	6,560	26,110	17,180	—	0,98
104	Resitza	A 72. » » » »	0,740	27,690	36,600	9,498	19,989	5,148	—	*ny*
105	»	A 73. » » » »	0,468	33,433	37,525	9,655	16,379	2,178	—	0,075
106	»	A 74. számú vassal együtt meritett bessemer-salak	26,102	21,599	46,700	34,740	1,478	0,896	—	*ny*
107	»	A 75. számú vassal meritett bessemer-salak ..	5,721	30,643	56,700	5,343	1,148	0,252	—	*ny*

[1] A salak színe zöldes szürke, szövezete kristályos, kőnemű, erős viaszfény mellett, gyenge, szürke üveghéjjal birt. Vegyalkata szerint a timföld bisilicatja s az RO aljak singulosilicatja. [2] Horzsakőnemű, fehér, helyenként zöldesszínű. A timföldnek nagyobb része bisilicat, csekély része, a többi RO aljakkal együtt singulosilicat. [3] Részint almazöld, kőnemű; részint zöldesszürke, üveges, zománczos részekkel átszőve, s erős zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, a többi RO alj singulo-silicat. [4] Almazöld, kőnemű, kristályos, egyes kristálycsoportokkal, zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, az RO aljak másik része singulosilicat. [5] Almazöld, tömött, vastag, zöldesszürke és ránczos üveghéjjal; gyenge fényű. Közel sesquisilicat. [6] Részint

a l k a t					A s a l a k			
rézoxyd	phosphor-sav	kén	kén-calcium	összesen	oxygén aránya alj	sav	képlete	Vegyelemezte
0,030	0,009	0,716	1,611	100,081	1	1,29	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Kerpely A.*
0,010	0,006	0,259	0,583	98,663	1	1,26	$6(Al_2O_3, 3SiO_2) + 2Al_2O_3, 3SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
ny	0,011	0,423	0,952	98,836	1	1,87	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 8(RO, SiO_2) + 2RO, SiO_2$.	»
0,060	0,081	0,387	0,870	99,949	3	5	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 4(RO, SiO_2) + 4(2RO, SiO_2)$	»
ny	0,167	0,936	2,106	100,251	1	1,56	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 11(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,007	0,213	0,479	99,616	1	1,59	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 14(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,014	1,046	2,151	100,052	1	1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,042	0,004	0,192	0,436	100,546	1	2,5	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, 3SiO_2) + 8(RO, SiO_2)$.	»
ny	*ny*	nedv 1,00	0,440	98,025	1	2,25	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, 3SiO_2) + 54(RO, SiO_2)$.	*Mikó B.*
—	*ny*	0,11	—	98,94	3	4	$2(Al_2O_3, 3SiO_2) + 3(RO, SiO_2) + 5(4RO, 3SiO_2)$.	*Dobrovits K.*
0,027	0,256	—	0,364	100,240	1	2,06	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 12(RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,025	0,042	—	2,214	100,366	1	1,36	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, SiO_2)$.	»
0,150	0,048	—	0,216	99,801	1	1,41	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,175	0,128	—	1,402	100,529	1	1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,075	0,032	—	0,185	99,411	1	1,11	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 24(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,096	—	0,200	99,960	1	1,62	$4Al_2O_3, 3SiO_2 + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,025	*ny*	—	0,133	99,868	1	1,6	$4(Al_2O_3, 3SiO_2) + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,100	0,057	—	0,344	100,625	1	2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 14(RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,064	—	0,479	99,99	1	1,76	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 6(RO, SiO_2) + 2(2RO, SiO_2)$.	»
0,035	0,048	—	1,197	99,800	3	4	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, SiO_2)$.	»
0,076	0,308	—	0,308	100,842	1	1,57	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(4RO, SiO_2)$.	»
ny	phosphor-calcium 0,057	—	0,240	100,207	2	3	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*
0,270	0,224	—	2,574	99,591	1	1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
—	—	kénsav 1,200	—	100,450	1	1,38	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 5(2RO, SiO_2)$.	*Bécsi kiállitás.*
0,150	0,033	—	0,238	100,082	1	1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 10(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,075	0,032	—	0,200	99,820	1	1,12	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,072	—	0,324	100,167	1	2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 20(RO, SiO_2)$.	»
0,020	0,070	—	0,302	100,208	1	2,78	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 5[2(MnO + RO), 3SiO_2] + 6(MnO, SiO_2)$.	»

almazöld, részint szürkés zöld s gyenge viaszfényü; könemü, kristátyos, kristályüregekkel; szürke vékony üveghéjjal boritva, helyenként üvegerekkel Közel sesquisilicat. [7] Piszkos tengerzöld, keveset kagylónemü töréssel, különben zománcznemü. Timföldnek bisilicatja, RO aljak singulosilicatja. [8] Kékesfehér, zománcznemü, tömött. A timföld és az RO alak fele része trisilicat, a többi RO alj bisilicat. [9] Sötétszürke, üvegnemü, kagylónemü töréssel. A timföld és az RO aljak csekély része trisilicat, a többi RO alj bisilicat.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
23	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Sötétszürke, nagyobb szemű fénylő, keveset likacsos, egyenlőtlen töretű .. ..
24	Resitza, Krassómegye	Feles, nagyszemű, lángpestből való öntővas[1] .. ..
25	Diósgyőr, Borsódmegye	Feles, egészen finomszemű, igen tömött, gyengén villogó majdnem földnemű bágyadt; közepe csipkés, összekúszált szövezetű, keveset kékre futtatva[2] .. ..
26	Resitza, Krassómegye	Szürke, lángpestből való öntővas[1] .. ..
27	Polhora, Gömörmegye	Világosszürke, csillás, helyenként fényes, sok helyt tömött, tarka, villogó, likacsos .. .. ..
28	Rhonitz, Zólyommegye	Szürke, finom szemű, villogó, egyenlőtlen töretű[3] .. ..
(28a	» »	Szintoly töretű, más öntvényből kivágott darab .. ..
29	Metzenzéfen, Szepesmegye	Világosszürke, finom szemű, tömött, bágyadt fényü, egyes helyeken villogó egyenlőtlen töret
30	Csetnek, Gömörmegye	Sötétszürke, finom szemű, tökéletesen egynemű, gyengén fénylő, tömött csipkés töretű[4] .. ..

[1] Vegyelemezte MADERSPACH, az államvasút-társaság kémlője. [2] 1875. évi gyártásból. [3] Egy öntött táblából kivágott darab [4] »Concordia« nevű olvasztó.

Chemiai alkat													Rondító		
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
92,306	0,969	—	—	0,420	3,295	2,050	*ny*	0,025	1,035	*ny*	—	100,000	1,060	1,14	13,5
94,471	1,367	*ny*	—	0,761	2,225	1,086	0,060	*ny*	0,030	—	—	100,000	0,090	—	15,20 15,16 12,82
91,954	2,880	—	—	0,740	1,777	2,540	0,322	0,037	0,150	—	—	100,000	0,509	0,55	15,4
95,178	0,808	—	—	0,608	2,465	0,820	0,067	0,024	0,040	—	—	100,000	0,131	—	16,88 15,23 15,35
94,191	1,182	—	—	0,894	2,710	0,410	0,013	0,018	0,582	*ny*	*ny*	100,000	0,613	0,65	15,8
.	.	.	.	0,531	2,538	.	.	0,111	.	.	.	.	.	.	18,4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,4)
92,137	1,977	—	—	0,810	2,460	1,651	0,220	0,064	0,560	0,112	—	100,000	0,965	1,47	19,4
93,554	1,441	—	—	0,740	2,010	2,020	0,114	0,065	0,036	—	—	100,000	0,285	0,25	19,7

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
	b) KOVÁCSVAS.	
31	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Frisstűzből való, lapos árúvas; törete ínas, egyes helyeken levélcsomókkal, szürke szinű, selyemfényű. (23. számú nyersvasból) .. .. ..
32	Diósgyőr, Borsódmegye	Kőszén és barnaszén tüzelés mellett kavarókban gyártott, gömbölyű, szemcsés szövezetű árúvas. 1875. évi gyártás. (25. számu nyersvas) .. .. ..
33	Wittkovitz, Morvaország	Szakadozott, redves, egyenetlen törésű, rosszul forradt vasrúd, a töreten vastag íncsomókkal[2] .. .. ..
34	Kudzsir, Szászváros	Fával tüzelő kavaróban gyártott gömbölyű árúvas, szövezete finom szálú, ínas, tömött, szürkés és gyenge fényű. (6. számu nyersvas) .. .. ..
(34a	» »	Ugyanazon vasfajta a kihengerlés előtt, bugavas alakjában .. .. ..
35	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból való, szövezete ínas, törete világos-szürke, gyenge fényű, egyes durva rostcsomókkal, rosz forrasztást mutatva[3] .. .. ..
36	Sebeshely, Szászváros	Frisstűzben gyártott, négyzetes árúvas, szövezete ínas, tömött, törete világosszürke, gyenge selyemfényű. (6. számú nyersvas) .. .. ..
37	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróban gyártott ínas, világosszürke, jól forradt vas; szövezete tömött, gyenge fény és szürke szín mellett[4] .. .. ..
38	Diósgyőr, Borsódmegye	Barna szénnel tüzelő kavarókból került ki; ínas, tömött, fénylő, törete csak keveset csipkés, levélkés, szálcsomók csak kevés helyen láthatók[5] .. .. ..
39	Salgó-Tarján, Nógrádmegye	Barnaszén-kavarókban gyártott finom szemcsés gömbölyű rúdvas .. .. ..
40	Anina, Krassómegye	Kőszénnel tüzelő kavaró-műben gyártott, ínas síntalp-födű (corroyer); törete csipkés, párhuzamos levélkék és íncsomókból álló; nem egészen tömött, szürke, selyemfényű .. .. ..
41	Ózd-Nádasd, Gömörmegye	Barna szénnel tüzelő kavaró segélyével gyártott gömbölyű árúvas, ínas tömött, világosszürke és selyemfényű törettel. (5. számú nyersvas) .. .. ..
42	Ferdinandsberg, Szörénymegye	Fával tüzelő kavaró műből való abroncsvas, finom szálú, ínas, tömött szövezettel, világos szín és gyenge fénynyel .. .. ..
43	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból vett 4-féle vaskenyér, kovácstűzben izzítva és kézzel kikovácsolva; törete ínas, tömött, az ínak mintegy párhuzamos csomóknak látszanak. Különben selyemfényű, világosszürke, az analyzált próbán forrasztásbeli selejt mutatkozott .. .. ..
44	Munkács, Bereghmegye	Frisstűzben gyártott lapos árúvas; a töret ínas, tömött, levélkés íncsoportokból álló, oldalt kihasadt, fehéresszürke, selyemfényű. (16. számú nyersvas) .. .. ..
45	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Régi frisstűz-gyártmány; a töret majdnem lapos, részben finom szemcsés, ezüstfehér, erősen fénylő, csillás, részben ínas, bágyadt .. .. ..
	c) ACZÉL.	
46	Reichraming és Kapfenberg	Az innerbergi társulat (Ausztria) gyártmánya; mangán-öntőaczél, szürke szinű, szabad szemmel kivehető apró szemcsékkel, alig fénylő, majdnem lapos törettel[6] .. .. ..
46a	» »	Közönséges, 4. számú öntőaczél; lapos töretű, de világosabb és tömöttebb mint 46.[6] .. ..
47	Kudzsir, Szászváros	Kavart-aczélból készült öntőaczél; próbagyártás fagáztüzelés mellett. Törete tömött, egyenletes finomszemű, közel lapos, szürke szinű .. .. ..
47a	» »	Az öntőaczél gyártására alkalmazott kavartaczél .. .. ..
48	Brezova, Zólyommegye	Középfinomságú kévelt-aczél; a töret finom szemcsés körületű, tömött ínas-középű, gyengén villogó .. .. ..
49	Resitza, Krassómegye	6. számú bessemer-aczél .. .. .. Kobalt = ny, mangan = 0,157

[1] Beleértve a siliciumot is. [2] Magyar felvidéki, réztartalmu pát- és barnavaskövekből olvasztott nyersvasból eredt vaspróba, melyben tisztán a szilárdság összehasonlítása czéljából csak a réztartalmat határoztam meg. [3] Ugyanazon próbából van véve, melyből a 37. és 43. számu próbavas is kikerült, csakhogy a 37. számu próbához képest több *vaskéneget kevertem* a vaskenyér közé, hogy igy a kén hatását tanulmányozhassam. [4] A 43. számú, de vaskéneggel kevert vasból való. A vaskéneggel kevert vaskenyér, kovácstűzben történt izzitás után, kikovácsoltatott. [5] Régi gyártás a kohó meginditásának idejéből. [6] Csak

Chemiai alkat							összesen rondító	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.	nyujtás %-ban
vas-	szén	silicium	réz	kén	phosphor	összesen			
99,636	0,130	0,116	0,050	0,043	0,022	100,000	0,231	35,0	8,55
99,518	0,117	0,169	0,161	0,018	0,017	100,000	0,365	35,3	8,0
.	.	.	0,608	.	.	.	.	36,0	12,9
99,564	0,168	0,158	0,066	0,030	0,012	100,000	0,268	36,2	16,9
.	.	.	.	.	.	.	.	39,2	—)
99,046	0,140	0,111	0,123	0,488	0,092	100,000	0,814	36,6	11,6
99,614	0,150	0,103	0,096	0,037	*ny*	100,000	0,236	37,3	16,8
99,532	0,108	0,114	0,127	0,119	0,020	100,000	0,360	38,0	20,4
99,478	0,155	0,163	0,102	0,057	0,045	100,000	0,367	38,0	—
99,599	0,131	0,096	0,148	0,007	0,019	100,000	0,270	38,5	24,54
99,326	0,131	0,157	0,293	0,072	0,021	100,000	0,543	39,2	16,06
99,434	0,180	0,149	0,042	0,069	0,126	100,000	0,386	40,8	24,82
99,534	0,140	0,155	0,122	0,037	0,012	100,000	0,326	40,8	27,45
99,539	0,150	0,118	0,138	0,050	0,005	100,000	0,311	40,88 41,40 42,70 40,65	15,80 13,57 16,54 40,10
99,498	0,184	0,149	0,029	0,044	0,101	100,000	0,323	44,8	11,90
99,500	0,165	0,086	0,043	0,064	0,133	100,000	0,326	49,4 50,4	21,88 15,53
mangán 2,83	0,711	0,434 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,044	—	—	96,10	5,53
mangán 0,305	1,000	0,262 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,092	—	—	90,70	11,52
98,342	1,250	0,095	0,066	0,024	0,028	100,000	0,208	83,0	9,31
.	.	.	.	.	.	.	.	76,7	—
99,018	0,668	0,166	0,056	0,092	*ny*	100,000	0,314	68,2	12,5
99,480	0,252	0,035	0,030	0,001	0,045	100,000	0,111	48,0	14,7 15,9 15,4 [8]

a szilárdság összehasonlitása végett határoztam meg benne a kiválóbb alkatrészeket. [7] A silicium egyik része valószinüleg a bennrekedt salak siliciumából való A minöleges próba szerint wolframot is tartalmaz. A rondítók valószinüleg a manganérczczel kerültek az aczélba. [8] Vegyelemezte MADERSPACH. A szilárdsági próbát megejtette JENNY Bécsben.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		2. Magyarországi vasművek egyébb gyártmányai.
50	Rimamurányi vasmű-egylet, Gömörm.	Tükrös nyersvas
51	Hradek, Liptómegye	» »
52	Munyásza, Aradmegye	» »
53	Resitza, Krassómegye	» »
54	» »	Finom sugaros fehér nyersvas[1]
55	» »	Sugaros, fehér, morovitzai vaskövekből olvasztott nyersvas
56	Bogsán, Krassómegye	Sugaros, fehér nyersvas[2]
57	Alsó-Sajó, Gömörmegye	Fehér nyersvas
58	Bogsán, Krassómegye	Tarka nyersvas[2]
59	Resitza, Krassómegye	Szürke nyersvas, 50% vaskő a »Carolus« és »Délius« nevü bányákból (216. és 221. sz.) és 50% forrasztó-salakból olvasztva
60	» »	Sötétszürke öntő-nyersvas
61	» »	Sötétszürke, kupolóból való bessemer-nyersvas
62	» »	Sötétszürke bessemerelésre való nyersvas. A 74. számú aczél gyártására szolgál
63	» »	Szürke bessemer-nyersvas
64	Anina, Krassómegye	Szürke nyersvas (8/4 1873-ból.) Fajsúlya = 6,973
65	» »	Sötétszürke nyersvas (1872-ből.) Fajsúlya = 7,053
66	Hradek, Liptómegye	Sötétszürke bessemer-nyersvas
67	Rójahída, Erdély	Szürke nyersvas
68	» »	» »
69	Pojnik, Zólyommegye	Szürke nyersvas
70	» »	» »
71	Resitza, Krassómegye	Mangán-nyersvas. (Ferromangán)
72	» »	Fehér vasmangán-vegyület. A 242. számú vaskőből, 42,6% mészkővel hozagolva
73	» »	Fehér mangán-nyersvas
74	» »	Bessemer-aczél frissités alkalmával az I., a salakképző szakasz után kimeritett próba. (62. számú nyersvas alkalmazása mellett)
75	» »	A második szakasz végén, a felbuzgás után vett próba
76	» »	A fujtatás befejeztével
77	» »	Bessemer-aczél, a 774. chargeból való
78	» »	Bessemer-aczél, a 922. chargeból való, (1870., a 63. számú nyersvas alkalmazása mellett
79	Nadrág, Krassómegye	Fával kavart nyers-lapka (millbars)

[1] Szekuli Blackbandból (szénvaskő), olvasztott vas. [2] A resitzai finomító vasmű számára.

Chemiai alkat													Rondító		
vas	mangán	kobált	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	Vegyelmezte
92,12	3,236	0,057	*ny*	3,813	*ny*	0,257	0,038	0,022	0,423	—	—	99,966	0,483	0,52	*Eschka, Bécs.*
88,91	6,665	—	—	3,982	0,065	0,519	0,180	*ny*	0,036	—	—	100,507	0,166	0,186	*Bécsi kiállitás.*
—	3,34	*ny*	*ny*	4,20	.	.	*ny*	.	.	.	.	.	.	.	*Lill, Bécs.*
86,734	7,056	*ny*	—	5,274	0,125	0,526	0,074	0,002	0,209	—	—	100,000	0,285	0,328	*Maderspach.*
94,557	0,562	—	—	3,583	0,135	0,739	0,068	0,216	0,190	—	—	100,000	0,474	0,50	»
93,091	2,224	*ny*	—	4,060	0,215	0,320	0,244	*ny*	0,046	—	—	100,000	0,290	0,311	»
95,965	0,274	—	—	3,189	0,315	0,103	0,112	0,005	0,037	—	—	100,000	0,154	0,160	»
93,462	1,946	*ny*	*ny*	3,095	0,168	0,588	0,030	0,014	0,197	—	—	100,000	0,241	0,256	*Sturm és Schneider, Bécs.*
95,325	0,681	—	—	1,633	1,755	0,470	0,092	—	0,044	—	—	100,000	0,136	0,140	*Maderspach.*
94,889	0,220	*ny*	—	1,086	2,785	0,778	0,160	0,057	0,075	—	—	100000	0,292	0,30	»
92,208	1,777	*ny*	—	0,677	3,735	1,470	0,074	0,003	0,056	—	—	100,000	0,183	0,14	»
94,113	1,302	*ny*	—	0,581	2,835	1,036	0,084	0,007	0,042	—	—	100,000	0,133	0,14	»
93,232	1,699	*ny*	—	0,812	3,140	1,019	0,022	0,084	0,042	—	—	100,000	0,098	0,15	»
92,929	1,200	*ny*	—	0,730	3,110	1,860	0,050	0,015	0,106	—	—	100,000	0,171	0,18	*Eschka és Sturm, Bécs.*
94,123	0,103	*ny*	—	0,725	2,518	1,969	0,265	0,056	0,241	—	—	100,000	0,562	0,60	*Maderspach.*
93,775	0,045	0,001	—	0,610	2,785	2,124	0,270	0,063	0,325	—	*ny*	100,000	0,658	0,70	»
90,876	2,340	—	—	0,500	3,350	2,710	*ny*	0,030	—	—	—	99,906	0,030	0,033	*Bécsi kiállitás.*
91,960	1,130	—	—	1,100	2,600	2,910	*ny*	0,02	0,28	—	—	100,000	0,30	0,32	*Eschka és Sturm, Bécs.*
93,762	0,071	—	—	0,550	2,852	1,800	0,015	0,014	0,936	—	—	100,000	0,965	1,02	» »
92,140	1,940	—	—	0,540	2,530	1,150	—	—	1,700	—	—	100,000	1,70	1,80	*Dobrovits K.*
92,010	2,06	—	—	0,450	2,59	1,27	—	—	1,62	—	—	100,000	1,62	1,70	»
23,460	69,640	—	—	6,210	—	0,280	0,140	*ny*	0,060	—	—	99,79	0,200	—	*Sturm Bécsben.*
60,289	34,183	—	—	4,825	0,015	0,407	0,048	0,001	0,232	—	.	100,000	0,281	—	*Maderspach.*
66,406	28,346	—	—	4,011	0,025	0,905	0,064	0,001	0,242	—	—	100,000	0,307	—	»
94,672	1,404	*ny*	—	1,268	1,625	0,893	0,029	0,005	0,044	—	—	100,000	0,078	—	»
97,630	0,739	*ny*	—	1,174	*ny*	0,381	0,039	0,001	0,048	—	—	100,000	0,083	—	»
99,480	0,157	*ny*	—	0,252	—	0,035	0,030	0,001	0,045	—	—	100,000	0,076	—	»
99,597	0,093	*ny*	—	0,120	—	0,028	0,025	0,006	0,131	—	—	100,000	0,190	—	*Eschka és Sturm, Bécs.*
99,481	0,145	*ny*	—	0,133	—	0,072	0,045	0,010	0,114	—	—	100,000	0,241	—	*Eschka, Bécsben.*
99,139	—	*ny*	—	—	—	0,186	0,040	0,018	0,587	—	0,030	—	0,861	—	» »

Folyó szám	Vasmű	A salak minősége	Cemiai- vasoxydul	mangánoxydul	kovassav	timföld	mész	magnézia	baryt	kálinátron
		NAGYOLVASZTÓ ÉS EGYÉB SALAK.								
80	Krompach..	Az 1. számú nyersvashoz tartozó [1]	1,180	2,816	43,173	8,870	28,757	14,185	—	—
81	Rimamurányvölgyi vasműegylet ..	Az 5. számú nyersvashoz tartozó salak[2]	0,969	4,248	45,137	15,648	20,870	11,192	—	—
82	Oláhpatak..	A 11. » » » »[3]	1,076	5,170	53,408	7,649	17,000	13,407	—	—
83	Ruszkitza	A 19. » » » »[4]	1,075	4,211	50,225	6,881	28,016	8,580	—	—
84	Dernő	A 20. » » » »[5]	0,904	2,815	47,573	7,351	33,200	6,185	—	—
85	Betlér..	A 22. » » » »[6]	1,510	6,538	50,090	6,549	16,005	18,878	—	—
86	Diósgyőr	A 25. » » » »[7]	0,969	6,202	45,008	12,168	27,550	5,820	kénbárium 0,610 (0,555=baryt)	
87	Govasdia..	350 font hozag nélküli vaskő adagolása és finom szemcsés szürke nyersvas olvasztása mellett eredt salak[8]..	1,616	12,799	63,873	6,430	10,059	5,787	—	—
88	Rojahída	A 67. számu nyersvashoz tartozó salak[9].. ..	1,530	15,812	50,601	2,301	26,249	0,921	antim. *ny*	káli 0,071
89	Rhonitz	A 12. és 28. számú nyersvasnak megfelelő ..	0,55	1,89	45,61	8,87	22,17	17,08	*ny*	káli 2,66
90	Resitza..	A 24. számú vasnak megfelelő	30,100	13,694	48,950	5,160	1,883	0,306	—	—
91	»	A 26. » » »	0,817	4,930	45,400	15,317	29,092	2,529	—	*ny*
92	»	Az 53. » » »	1,032	39,494	41,220	6,448	9,650	1,485	—	0,062
93	»	Az 54. » » »	0,798	8,835	45,560	8,688	25,79	9,153	—	*ny*
94	»	Az 55. » » »	0,720	6,835	39,575	6,600	40,756	4,464	—	0,169
95	Bogsán	Az 56. » » »	2,268	9,021	48,800	8,880	26,501	4,113	—	0,054
96	»	Az 58. » » »	1,134	9,835	48,600	8,790	27,082	4,221	—	0,048
97	Resitza	Az 59. számú vasnak megfelelő salak	2,065	2,835	53,210	5,406	34,989	2,169	—	*ny*
98	»	A 60. » » » »	1,300	6,847	50,700	6,806	27,930	6,134	—	0,203
99	»	A 61. » » » »	0,966	4,650	45,740	19,877	24,577	2,477	—	0,235
100	»	A 62. » » » »	1,116	5,400	48,375	7,535	33,360	4,655	—	0,017
101	»	A 63. » » » »	0,180	1,500	46,800	6,950	41,080	2,900	—	0,500
102	Anina..	A 65. » » » »	1,926	1,209	38,950	15,785	34,900	2,548	—	1,205
103	Hrádek..	A 66. » » » »	0,160	1,780	46,480	6,560	26,110	17,180	—	0,98
104	Resitza	A 72. » » » »	0,740	27,690	36,600	9,498	19,989	5,148	—	*ny*
105	»	A 73. » » » »	0,468	33,483	37,525	9,655	16,379	2,178	—	0,075
106	»	A 74. számú vassal együtt meritett bessemer-salak	26,102	21,599	46,700	34,740	1,478	0,396	—	*ny*
107	»	A 75. számú vassal meritett bessemer-salak ..	5,721	30,648	56,700	5,348	1,148	0,252	—	*ny*

[1] A salak színe zöldes szürke, szövezete kristályos, kőnemű, erős viaszfény mellett, gyenge, szürke üveghéjjal birt. Vegyalkata szerint a timföld bisilicatja s az RO aljak singulosilicatja. [2] Horzsakőnemű, fehér, helyenként zöldesszínű. A timföldnek nagyobb része bisilicat, csekély része, a többi RO aljakkal együtt singulosilicat. [3] Részint almazöld, kőnemű; részint zöldesszürke, üveges, zománczos részekkel átszőve, s erős zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, a többi RO alj singulo-silicat. [4] Almazöld, kőnemű, kristályos, egyes kristálycsoportokkal, zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, az RO aljak másik része singulosilicat. [5] Almazöld, tömött, vastag, zöldesszürke és ránczos üveghéjjal; gyenge fényű. Közel sesquisilicat. [6] Részint

a l k a t					A s a l a k			
rézoxyd	phosphorsav	kén	kéncalcium	összesen	oxygén aránya: alj	sav	képlete	Vegyelemezte
0,030	0,009	0,716	1,611	100,031	1	1,29	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Kerpely A.*
0,010	0,006	0,259	0,583	98,663	1	1,26	$6(Al_2O_3, 3SiO_2) + 2Al_2O_3, 3SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
ny	0,011	0,423	0,952	98,836	1	1,87	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 8(RO, SiO_2) + 2RO, SiO_2$.	»
0,060	0,081	0,387	0,870	99,940	3	5	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 4(RO, SiO_2) + 4(2RO, SiO_2)$	»
ny	0,167	0,936	2,106	100,251	1	1,56	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 11(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,007	0,213	0,479	99,616	1	1,59	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 14(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,014	1,046	2,151	100,052	1	1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,042	0,004	0,192	0,436	100,546	1	2,5	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, 3SiO_2) + 8(RO, SiO_2)$.	»
ny	*ny*	nedv 1,00	0,440	98,925	1	2,25	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, 3SiO_2) + 54(RO, SiO_2)$.	*Mikó B.*
—	*ny*	0,11	—	98,94	3	4	$2(Al_2O_3, 3SiO_2) + 3(RO, SiO_2) + 5(4RO, 3SiO_2)$.	*Dobrovits K.*
0,027	0,256	—	0,364	100,240	1	2,06	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 12(RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,025	0,042	—	2,214	100,366	1	1,36	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, SiO_2)$.	»
0,150	0,048	—	0,216	99,801	1	1,41	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,175	0,128	—	1,402	100,529	1	1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,075	0,032	—	0,185	99,411	1	1,11	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 24(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,096	—	0,200	99,960	1	1,62	$4Al_2O_3, 3SiO_2 + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,025	*ny*	—	0,133	99,868	1	1,6	$4(Al_2O_3, 3SiO_2) + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,100	0,057	—	0,344	100,625	1	2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 14(RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,064	—	0,479	99,99	1	1,76	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 6(RO, SiO_2) + 2(2RO, SiO_2)$.	»
0,035	0,048	—	1,197	99,800	3	4	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, SiO_2)$.	»
0,076	0,308	—	0,808	100,842	1	1,57	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(4RO, SiO_2)$.	»
ny	phosphorcalcium 0,057	--	0,240	100,207	2	3	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*
0,270	0,224	—	2,574	99,591	1	1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
—	—	kénsav 1,200	—	100,450	1	1,38	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 5(2RO, SiO_2)$.	*Bécsi kiállitás.*
0,150	0,038	—	0,238	100,082	1	1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 10(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,075	0,032	—	0,200	99,829	1	1,12	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,072	—	0,324	100,167	1	2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 20(RO, SiO_2)$.	»
0,020	0,079	—	0,302	100,208	1	2,78	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 5[2(MnO + RO), 3SiO_2] + 6(MnO, SiO_2)$.	»

almazöld, részint szürkés zöld s gyenge viaszfényü; könemü, kristátyos, kristályüregekkel; szürke vékony üveghéjjal boritva, helyenként üvegerekkel Közel sesquisilicat. [7] Piszkos tengerzöld, keveset kagylónemü töréssel, különben zománcznemü. Timföldnek bisilicatja, RO aljak singulosilicatja. [8] Kékesfehér, zománcznemü, tömött. A timföld és az RO alak fele része trisilicat, a többi RO alj bisilicat. [9] Sötétszürke, üvegnemü, kagylónemü töréssel. A timföld és az RO aljak csekély része trisilicat, a többi RO alj bisilicat.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
23	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Sötétszürke, nagyobb szemű fénylő, keveset likacsos, egyenlőtlen törető .. ..
24	Resitza, Krassómegye	Feles, nagyszemű, lángpestből való öntővas[1] .. ..
25	Diósgyőr, Borsódmegye	Feles, egészen finomszemű, igen tömött, gyengén villogó majdnem földnemű bágyadt; közepe csipkés, összekúszált szövezetű, keveset kékre futtatva[2] .. ..
26	Resitza, Krassómegye	Szürke, lángpestből való öntővas[1] .. ..
27	Polhora, Gömörmegye	Világosszürke, csillás, helyenként fényes, sok helyt tömött, tarka, villogó, likacsos .. .. ..
28	Rhonitz, Zólyommegye	Szürke, finom szemű, villogó, egyenlőtlen töretű[3] .. ..
(28a	» »	Szintoly töretű, más öntvényből kivágott darab .. ..
29	Metzenzéfen, Szepesmegye	Világosszürke, finom szemű, tömött, bágyadt fényü, egyes helyeken villogó egyenlőtlen töret
30	Csetnek, Gömörmegye	Sötétszürke, finom szemű, tökéletesen egynemű, gyengén fénylő, tömött csipkés töretű[4] .. ..

[1] Vegyelemezte MADERSPACH, az államvasút-társaság kémlője. [2] 1875. évi gyártásból. [3] Egy öntött táblából kivágott darab [4] «Concordia» nevű olvasztó.

Chemiai alkat													Rondító		feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	
92,206	0,969	—	—	0,420	3,295	2,050	*ny*	0,025	1,035	*ny*	—	100,000	1,060	1,14	13,5
94,471	1,367	*ny*	—	0,761	2,225	1,086	0,060	*ny*	0,030	—	—	100,000	0,090	—	15,20 } 15,16 } 12,82 }
91,954	2,880	—	—	0,740	1,777	2,540	0,822	0,037	0,150	—	—	100,000	0,509	0,55	15,4
95,178	0,808	—	—	0,608	2,465	0,820	0,067	0,024	0,040	—	—	100,000	0,131	—	16,83 } 15,23 } 15,35 }
94,191	1,182	—	—	0,894	2,710	0,410	0,013	0,018	0,582	*ny*	*ny*	100,000	0,618	0,65	15,8
.	.	.	.	0,531	2,588	.	.	0,111	.	.	.	.	.	.	18,4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,4)
92,187	1,977	—	—	0,810	2,460	1,651	0,220	0,064	0,569	0,112	—	100,000	0,965	1,47	19,4
93,554	1,441	—	—	0,740	2,010	2,020	0,114	0,085	0,036	—	—	100,000	0,235	0,25	19,7

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		1. A szilárdsági kisérleteknek alávetett vas.
	a) NYERSVAS. (Faszénnel tüzelő olvasztókból.)	
1	Krompach, Szepes	Sötétszürke, nagyszemű, másodolvasztásra és öntésre való[1] .. ..
2	Tiszócz, Gömör	Sötétszürke, erős fényű, törete lapos, egyenletes és csillás[3] .. ..
(2a	» »	Egy más csapolásból való, szintoly külsejű, egyenletesen sötétszürke, fényes és aprószemű nyersvas szilárdsága .. ..
3	Göllnitz, Szepes, Mária-kohó	Sötétszürke, nagyszemű, erős fényű, csillás, likacsos szövezetű és lapos töretű .. ..
4	Óvíz, Szepes	Sötétszürke, aprószemű, keveset likacsos; törete részben csillás, a körületen fénylő, fénytelen foltokkal .. ..
5	Rimamurányvölgyi vasmű-egylet.. ..	Szürke, nagyobb szemű, keveset likacsos; a töret fénylő, egyenlőtlen, egyenletes szemű .. ..
6	Govasdia, Hunyadmegye	Közel feketeszürke, törete egyenlőtlen, aprószemű erősen fénylő, helyenként csillás, kevés fénytelen foltokkal[4] .. ..
7	Lózna, Szörénymegye	Világosszürke, finom szemű, keveset villogó, közel lapos töretű .. ..
8	Berzéte, Gömörmegye	Sötétszürke, közel egyenlő nagyszemű; törete erős fényű, csillás, néhány fénytelen folttal ..
9	Csiznóvíz, Gömörmegye	Sötét-szürke, finom szemű, helyenként tömött, csipkés, alig villogó, helyenként pedig erősebb fényű, csillás, tömött, egyenlőtlen töret .. ..
(9a	» »	A salgó-tarjáni vasfinomító műnél használt kavaró nyersvas szilárdsága .. ..
10	Vígtelke, Gömörmegye	Sötétszürke, fényes apró zemű, helyenként csipkés, egyenlőtlen töretű .. ..
11	Oláhpatak, Gömörmegye	Szürke[5] .. ..
12a-d	Rhónicz, Zólyommegye	Világosszürke, gyengén fénylő, egyenlő finomszemű[6] .. ..
(12e	» »	Ugyanazon csapolásból való nyersvas, vaskéneggel keverve, alig változott töret mellett .. ..
(12f	» »	Ugyanazon csapolásból való nyersvas, vaskéneggel keverve, tömött, világosszürke, közel tarka s egyenlőtlen töret mellett .. ..
13	Anina, Krassómegye	Sötétszürke, gyenge fényű, egyenletes aprószemű[7] .. ..
14	Podhora, Gömörmegye	Sötétszürke fényes, nagyszemű, helyenként csillás, apróbb szemű, sötétebb és kevésbé fénylő ..
15	Vörösvágás, Gömörmegye	Sötétszürke, egyenlő nagyszemű, fényes, csillás, részben csipkés, likacsos .. ..
16	Munkács, Beregmegye	Szürke, csipkés és egyenlő apróbb szemű, gyengén fénylő, de nem csillás .. ..
17	Jászó, Abaujmegye	Sötétszürke, apróbb szemű, részben finomszemű, csipkés, csillás, lapos töretű .. ..
18	Diósgyőr, Borsódmegye	Világosszürke, egyenletes aprószemű .. ..
19	Ruszkitza, Szörénymegye	Sötétebb szürke, aprószemű, tömött, egyenletesen fénylő, egyenlőtlen töretű .. ..
20	Dernő, Gömörmegye	Sötétszürke, nagyszemű, tömött, erősen fénylő, apróbb szemű részei szintén sötétek, fénylők, törete keveset egyenlőtlen .. ..
21	Libetbánya, Zólyommegye	Sötétebb szürke, egyenlő aprószemű, villogó, közel egyenletes töret .. ..
22	Betlér, Gömörmegye	Sötétszürke, egyenlő aprószemű, fénylő, keveset csillás, lapos töretű[8] .. ..

[1] Vegyelmezte FRESENIUS. [2] Beleszámitva: mész és magnézia 0,324, kovasav 0,415 = 0,730 salak. [3] A jegyzet nélküli próbákat szerző analyzálta. [4] A kudzsiri finomitóban használt kavaró-nyersvas. [5] Vegyelemezte STURM és SCHNEIDER a bécsi fökémlöhelyben. [6] Aszalt fával és faszénnel tüzelő olvasztóból. [7] *Kokszszal* fülő nagyolvasztóból.

Chemiai alkat													Rondító		
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
89,500	3,150	0,043		0,945	2,85	2,338	0,265	0,013	0,117	nitrogen. ny	0,040	100,000[8]	0,435	0,47	4,6
93,188	1,111	0,015		0,572	3,004	1,727	0,131	0,061	0,191	ny	ny	100,000	0,383	0,41	5,66
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,8)
91,605	2,633	ny	ny	0,684	3,312	1,264	0,259	0,048	0,135	0,110	ny	100,000	0,552	0,60	5,77
91,211	2,900	—	—	0,500	2,700	2,000	0,340	0,041	0,308	ny	ny	100,000	0,689	0,75	5,90
93,682	1,286	—	—	0,700	2,900	0,878	0,060	0,040	0,419	0,040	—	100,000	0,559	0,60	7,5
93,621	0,998	—	—	0,540	3,120	1,520	0,099	0,026	0,076	—	—	100,000	0,201	0,21	8,0
94,182	0,206	—	—	0,660	2,490	1,852	0,180	0,061	0,369	—	—	100,000	0,610	0,64	8,66
91,985	2,023	ny	.	0,728	2,970	1,442	0,260	0,046	0,426	0,120	ny	100,000	0,852	0,92	8,8
93,078	1,518	—	0,082	0,972	1,800	1,676	0,371	0,039	0,410	0,064	ny	100,000	0,884	—	9,2
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18,4)
93,615	1,196	—	—	0,470	3,050	1,512	0,080	0,047	0,030	ny	ny	100,000	0,157	0,17	9,3
92,038	2,520	ny	ny	0,810	3,110	1,380	0,041	ny	0,101	—	—	100,000	0,142	0,15	9,47
93,559	1,419	ny	ny	0,502	2,228	1,760	0,052	0,120	0,360	ny	ny	100,000	0,582	0,568	9,2 9,45 10
.	.	.	.	.	.	.	.	0,270	.	.	.	.	.	.	12)
.	.	.	.	.	.	.	.	0,344	.	.	.	.	.	.	16)
94,040	0,630	—	—	0,585	3,220	0,967	0,275	0,089	0,194	ny	ny	100,000	0.558	0,59	9,9
92,033	1,962	—	—	0,522	2,654	2,380	0,150	0,046	0,258	ny	ny	100,000	0,449	0,48	10,5
93,264	1,300	—	ny	0,400	3,400	1,540	0,048	0,033	0,015	—	—	100,000	0,096	0,13	10,6
93,437	0,398	—	—	0,707	2,770	2,280	ny	0,059	0,399	ny	ny	100,000	0,458	0,49	11,04
90,825	2,800	—	—	0,463	2,950	2,617	0,266	0,060	0,019	—	—	100,000	0,345	0,38	11,15
91,479	1,302	ny	ny	0,752	2,500	2,00	0,300	0,118	0,389	0,160	ny	100,000	0,967	1,057	11,88
92,324	0,997	ny	ny	0,600	2,950	2,652	0,150	0.077	0,250	—	—	100,000	0,477	0,52	12,47
90,997	2,295	ny	ny	0,420	3,360	2,400	0,091	0,057	0,380	ny	ny	100,000	0,528	0,58	12,48
94,126	0,105	ny	ny	0,450	2,790	1,488	0,147	0,055	0,788	0,051	ny	100,000	1,041	1,16	12,70
92,816	1,855	ny	ny	0,618	2,872	1,363	0,120	0,069	0,202	0,085	ny	100,000	0,476	0,51	13,4

[8] E nyersvasat a következő vaskőelegyből olvasztották:

a) Nyers pátvaskő (3, 7, 12. számu) 9,10 %; Ugyanaz, megpörkölve .. .. .. 30,30 »

b) Nyers hányapát (1. számú.) .. 3,00 %; Pörkölt » .. .. 18,20 »

c) Nyers barna vaskő (76, 84. számu) 10,60 %; Pörkölt » » .. .. 12,10 »

d) Nyers ankerit (65. számú) .. .. 1,50 %

e) Nyers barna vaskő (121 számu) .. 2,00 »

f) Nyers barna vaskő (118 számu) .. 2,50 %

g) Mészkő hozag (277 számu) .. .. 10,10 »

= összesen 100

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
23	Rójahida, Belső-Szolnokmegye	Sötétszürke, nagyobb szemű fénylő, keveset likacsos, egyenlőtlen töretű .. ..
24	Resitza, Krassómegye	Feles, nagyszemű, lángpestből való öntővas[1] .. ..
25	Diósgyőr, Borsódmegye	Feles, egészen finomszemű, igen tömött, gyengén villogó majdnem földnemű bágyadt; közepe csipkés, összekúszált szövezetű, keveset kékre futtatva[2] .. ..
26	Resitza, Krassómegye	Szürke, lángpestből való öntővas[1] .. ..
27	Polhora, Gömörmegye	Világosszürke, csillás, helyenként fényes, sok helyt tömött, tarka, villogó, likacsos .. .. ..
28	Rhonitz, Zólyommegye	Szürke, finom szemű, villogó, egyenlőtlen töretű[3] .. ..
(28a	» »	Szintoly töretű, más öntvényből kivágott darab .. ..
29	Metzenzéfen, Szepesmegye	Világosszürke, finom szemű, tömött, bágyadt fényű, egyes helyeken villogó egyenlőtlen töret
30	Csetnek, Gömörmegye	Sötétszürke, finom szemű, tökéletesen egynemű, gyengén fénylő, tömött csipkés töretű[4] .. ..

[1] Vegyelemezte MADERSPACH, az államvasút-társaság kémlője. [2] 1875. évi gyártásból. [3] Egy öntött táblából kivágott darab [4] »Concordia« nevű olvasztó.

Chemiai alkat													Rondító		feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	
92,206	0,969	—	—	0,420	3,295	2,050	*ny*	0,025	1,035	*ny*	—	100,000	1,060	1,14	13,5
94,471	1,367	*ny*	—	0,761	2,225	1,086	0,060	*ny*	0,030	—	—	100,000	0,090	—	15,20 15,16 12,82
91,954	2,880	—	—	0,740	1,777	2,540	0,322	0,037	0,150	—	—	100,000	0,509	0,55	15,4
95,178	0,803	—	—	0,608	2,465	0,820	0,067	0,024	0,040	—	—	100,000	0,131	—	16,83 15,23 15,35
94,191	1,182	—	—	0,894	2,710	0,410	0,013	0,018	0,582	*ny*	*ny*	100,000	0,613	0,65	15,8
.	.	.	.	0,531	2,588	.	.	0,111	.	.	.	.	.	.	18,4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,4)
92,137	1,977	—	—	0,810	2,460	1,651	0,220	0,064	0,560	0,112	—	100,000	0,965	1,47	19,4
93,554	1,441	—	—	0,740	2,010	2,020	0,114	0,085	0,036	—	—	100,000	0,235	0,25	19,7

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
	b) KOVÁCSVAS.	
31	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Frisstűzből való, lapos árúvas; pörete ínas, egyes helyeken levélcsomókkal, szürke szinű, selyemfényű. (23. számú nyersvasból) .. ..
32	Diósgyőr, Borsódmegye	Kőszén és barnaszén tüzelés mellett kavarókban gyártott, gömbölyű, szemcsés szövezetű árúvas. 1875. évi gyártás. (25. számu nyersvas) .. ..
33	Wittkovitz, Morvaország	Szakadozott, redves, egyenetlen törésű, rosszul forradt vasrúd, a töreten vastag íncsomókkal[2] .. ..
34	Kudzsír, Szászváros	Fával tüzelő kavaróban gyártott gömbölyű árúvas, szövezete finom szálú, ínas, tömött, szürkés és gyenge fényű. (6. számu nyersvas) .. ..
(34a	» »	Ugyanazon vasfajta a kihengerlés előtt, bugavas alakjában .. ..
35	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból való, szövezete ínas, pörete világos-szürke, gyenge fényű, egyes durva rostcsomókkal, rosz forrasztást mutatva[3] .. ..
36	Sebeshely, Szászváros	Frisstűzben gyártott, négyzetes árúvas, szövezete ínas, tömött, törete világosszürke, gyenge selyemfényű. (6. számú nyersvas) .. ..
37	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróban gyártott ínas, világosszürke, jól forradt vas; szövezete tömött, gyenge fény és szürke szin mellett[4] .. ..
38	Diósgyőr, Borsódmegye	Barna szénnel tüzelő kavarókból került ki; ínas, tömött, fénylő, törete csak keveset csipkés, levélkés, szálcsomók csak kevés helyen láthatók[5] .. ..
39	Salgó-Tarján, Nógrádmegye	Barnaszén-kavarókban gyártott finom szemcsés gömbölyű rúdvas .. ..
40	Anina, Krassómegye	Kőszénnel tüzelő kavaró-műben gyártott, ínas síntalp-födü (corroyer); törete csipkés, párhuzamos levélkék és íncsomókból álló; nem egészen tömött, szürke, selyemfényű .. ..
41	Ózd-Nádasd, Gömörmegye	Barna szénnel tüzelő kavaró segélyével gyártott gömbölyű árúvas, ínas tömött, világosszürke és selyemfényű törettel. (5. számú nyersvas) .. ..
42	Ferdinandsberg, Szörénymegye..	Fával tüzelő kavaró műből való abroncsvas, finom szálú, ínas, tömött szövezettel, világos szín és gyenge fénynyel .. ..
43	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból vett 4-féle vaskenyér, kovácstűzben izzítva és kézzel kikovácsolva; törete ínas, tömött, az ínak mintegy párhuzamos csomóknak látszanak. Különben selyemfényű, világosszürke, az analyzált próbán forrasztásbeli selejt mutatkozott .. ..
44	Munkács, Bereghmegye	Frisstűzben gyártott lapos árúvas; a töret ínas, tömött, levélkés íncsoportokból álló, oldalt kihasadt, fehéresszürke, selyemfényű. (16. számú nyersvas) .. ..
45	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Régi frisstűz-gyártmány; a töret majdnem lapos, részben finom szemcsés, ezüstfehér, erősen fénylő, csillás, részben ínas, bágyadt .. ..
	c) ACZÉL.	
46	Reichraming és Kapfenberg	Az innerbergi társulat (Ausztria) gyártmánya; mangán-öntőaczél, szürke szinű, szabad-szemmel kivehető apró szemcsékkel, alig fénylő, majdnem lapos törettel[6] .. ..
46a	» »	Közönséges, 4. számú öntőaczél; lapos töretű, de világosabb és tömöttebb mint 46.[6] .. .. ..
47	Kudzsír, Szászváros	Kavart-aczélból készült öntőaczél; próbagyártás fagáztüzelés mellett. Törete tömött, egyenletes finomszemű, közel lapos, szürke szinű .. ..
47a	» »	Az öntőaczél gyártására alkalmazott kavartaczél .. ..
48	Brezova, Zólyommegye	Középfinomságú kévelt-aczél; a töret finom szemcsés körületű, tömött ínas-középű, gyengén villogó .. ..
49	Resitza, Krassómegye	6. számú bessemer-aczél .. .. Kobalt = ny, mangan = 0,157

[1] Beleértve a siliciumot is. [2] Magyar felvidéki, réztartalmu pát- és barnavaskövekből olvasztott nyersvasból eredt vaspróba, melyben tisztán a szilárdság összehasonlítása czéljából csak a réztartalmat határoztam meg. [3] Ugyanazon próbából van véve, melyből a 37. és 43. számu próbavas is kikerült, csakhogy a 37. számu próbához képest több *vaskéneget kevertem* a vaskenyér közé, hogy igy a kén hatását tanulmányozhassam. [4] A 43. számú, de vaskéneggel kevert vasból való. A vaskéneggel kevert vaskenyér, kovácstűzben történt izzitás után, kikovácsoltatott. [5] Régi gyártás a kohó megindításának idejéből. [6] Csak

Chemiai alkat							összesen rondító	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.	nyujtás %-ban
vas-	széneny	silicium	réz	kén	phosphor	összesen			
99,636	0,130	0,116	0,050	0,043	0,022	100,006	0,281	35,0	8,55
99,518	0,117	0,163	0,161	0,018	0,017	100,000	0,365	35,3	8,0
.	.	.	0,608	.	.	.	.	36,0	12,9
99,564	0,168	0,158	0,068	0,030	0,012	100,000	0,268	36,2	16,9
.	.	.	.	.	.	.	.	39,2	—)
99,046	0,140	0,111	0,123	0,488	0,092	100,000	0,814	36,6	11,6
99,614	0,150	0,103	0,096	0,087	*ny*	100,000	0,236	37,3	16,8
99,532	0,108	0,114	0,127	0,119	0,020	100,000	0,360	38,0	20,4
99,478	0,155	0,163	0,102	0,057	0,045	100,000	0,367	38,0	—
99,599	0,131	0,096	0,148	0,007	0,019	100,000	0,270	38,5	24,54
99,326	0,131	0,157	0,293	0,072	0,021	100,000	0,543	39,2	16,06
99,434	0,180	0,149	0,042	0,069	0,126	100,000	0,386	40,8	24,82
99,534	0,140	0,155	0,122	0,037	0,012	100,000	0,326	40,8	27,45
99,539	0,150	0,118	0,138	0,050	0,005	100,000	0,311	40,88 } 41,40 } 42,70 } 40,65 }	15,80 } 13,57 } 16,54 } 40,10 }
99,493	0,184	0,149	0,029	0,044	0,101	100,000	0,323	44,8	11,90
99,509	0,165	0,086	0,043	0,064	0,133	100,000	0,326	49,4 } 50,4 }	21,83 } 15,58 }
mangán 2,33	0,711	0,434[7]	*ny*	antimon *ny*	0,044	—	—	96,10	5,53
mangán 0,305	1,000	0,262[7]	*ny*	antimon *ny*	0,092	—	—	90,70	11,52
98,342	1,250	0,095	0,066	0,024	0,028	100,000	0,208	83,0	9,31
.	.	.	.	.	.	.	.	76,7	—
99,018	0,668	0,166	0,056	0,092	*ny*	100,000	0,314	68,2	12,5
99,480	0,252	0,035	0,030	0,001	0,045	100,000	0,111	48,0	14,7 } 15,9 }[8] 15,4 }

a szilárdság összehasonlítása végett határoztam meg benne a kiválóbb alkatrészeket. [7] A silicium egyik része valószinüleg a bennrekedt salak siliciumából való A minőleges próba szerint wolframot is tartalmaz. A rondítók valószinüleg a manganérczczel kerültek az aczélba. [8] Vegyelemezte MADERSPACH. A szilárdsági próbát megejtette JENNY Bécsben.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		2. Magyarországi vasművek egyébb gyártmányai.
50	Rimamurányi vasmű-egylet, Gömörm.	Tükrös nyersvas
51	Hradek, Liptómegye	» »
52	Munyásza, Aradmegye	» »
53	Resitza, Krassómegye	» »
54	» »	Finom sugaros fehér nyersvas[1]
55	» »	Sugaros, fehér, morovitzai vaskövekből olvasztott nyersvas
56	Bogsán, Krassómegye	Sugaros, fehér nyersvas[2]
57	Alsó-Sajó, Gömörmegye	Fehér nyersvas
58	Bogsán, Krassómegye	Tarka nyersvas[2]
59	Resitza, Krassómegye	Szürke nyersvas, 50% vaskő a »Carolus« és »Délius« nevű bányákból (216. és 221. sz.) és 50% forrasztó-salakból olvasztva
60	» »	Sötétszürke öntő-nyersvas
61	» »	Sötétszürke, kupolóból való bessemer-nyersvas
62	» »	Sötétszürke bessemerelésre való nyersvas. A 74. számú aczél gyártására szolgál
63	» »	Szürke bessemer-nyersvas
64	Anina, Krassómegye	Szürke nyersvas (⁸/₄ 1873-ból.) Fajsúlya = 6,073
65	» »	Sötétszürke nyersvas (1872-ből.) Fajsúlya = 7,052
66	Hradek, Liptómegye	Sötétszürke bessemer-nyersvas
67	Rójahída, Erdély	Szürke nyersvas
68	» »	» »
69	Pojnik, Zólyommegye	Szürke nyersvas
70	» »	» »
71	Resitza, Krassómegye	Mangán-nyersvas. (Ferromangán)
72	» »	Fehér vasmangán-vegyület. A 242. számú vaskőből, 42,6% mészkővel hozagolva
73	» »	Fehér mangán-nyersvas
74	» »	Bessemer-aczél frissités alkalmával az I., a salakképző szakasz után kimeritett próba. (62. számú nyersvas alkalmazása mellett)
75	» »	A második szakasz végén, a felbuzgás után vett próba
76	» »	A fujtatás befejeztével
77	» »	Bessemer-aczél, a 774. chargeból való
78	» »	Bessemer-aczél, a 922. chargeból való, (1870., a 63. számú nyersvas alkalmazása mellett
79	Nadrág, Krassómegye	Fával kavart nyers-lapka (millbars)

[1] Szekuli Blackbandból (szénvaskő), olvasztott vas. [2] A resitzai finomitó vasmű számára.

Chemiai alkat													Rondító		Vegyelmezte
vas	mangán	kobált	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	
92,12	3,236	0,057	*ny*	3,813	*ny*	0,257	0,038	0,022	0,423	—	—	99,966	0,483	0,52	*Eschka, Bécs.*
88,91	6,665	—	—	3,982	0,065	0,519	0,130	*ny*	0,036	—	—	100,507	0,166	0,186	*Bécsi kiállitás.*
—	3,84	*ny*	*ny*	4,20	.	.	*ny*	.	.	.	.	.	.	.	*Lill, Bécs.*
86,734	7,056	*ny*	—	5,274	0,125	0,526	0,074	0,002	0,209	—	—	100,000	0,285	0,328	*Maderspach.*
94,557	0,562	—	—	3,583	0,135	0,739	0,068	0,216	0,190	—	—	100,000	0,474	0,50	»
93,091	2,224	*ny*	—	4,060	0,215	0,320	0,244	*ny*	0,046	—	—	100,000	0,290	0,311	»
95,965	0,274	—	—	3,189	0,315	0,103	0,112	0,005	0,037	—	—	100,000	0,154	0,160	»
93,462	1,946	*ny*	*ny*	3,095	0,168	0,588	0,030	0,014	0,197	—	—	100,000	0,241	0,256	*Sturm és Schneider, Bécs.*
95,325	0,681	—	—	1,633	1,755	0,470	0,092	—	0,044	—	—	100,000	0,136	0,140	*Maderspach.*
94,889	0,220	*ny*	—	1,086	2,735	0,778	0,160	0,057	0,075	—	—	100000	0,292	0,30	»
92,208	1,777	*ny*	—	0,677	3,735	1,470	0,074	0,003	0,056	—	—	100,000	0,133	0,14	»
94,113	1,302	*ny*	—	0,561	2,835	1,036	0,084	0,007	0,042	—	—	100,000	0,133	0,14	»
93,232	1,699	*ny*	—	0,812	3,140	1,019	0,022	0,034	0,042	—	—	100,000	0,098	0,15	»
92,929	1,200	*ny*	—	0,730	3,110	1,860	0,050	0,015	0,106	—	—	100,000	0,171	0,18	*Eschka és Sturm, Bécs.*
94,123	0,103	*ny*	—	0,725	2,518	1,969	0,265	0,056	0,241	—	—	100,000	0,562	0,60	*Maderspach.*
93,775	0,045	0,001	—	0,610	2,785	2,124	0,270	0,068	0,325	—	*ny*	100,000	0,658	0,70	»
90,876	2,340	—	—	0,500	3,350	2,710	*ny*	0,030	—	—	—	99,806	0,080	0,083	*Bécsi kiállitás.*
91,960	1,130	—	—	1,100	2,600	2,910	*ny*	0,02	0,28	—	—	100,000	0,30	0,32	*Eschka és Sturm, Bécs.*
93,762	0,071	—	—	0,550	2,852	1,800	0,015	0,014	0,936	—	—	100,000	0,965	1,02	» »
92,140	1,940	—	—	0,540	2,580	1,150	—	—	1,700	—	—	100,000	1,70	1,80	*Dobrovits K.*
92,010	2,06	—	—	0,450	2,59	1,27	—	—	1,62	—	—	100,000	1,62	1,70	»
23,460	69,640	—	—	6,210	—	0,280	0,140	*ny*	0,060	—	—	99,79	0,200	—	*Sturm Bécsben.*
60,289	34,183	—	—	4,825	0,015	0,407	0,048	0,001	0,232	—	.	100,000	0,281	—	*Maderspach.*
66,406	28,346	—	—	4,011	0,025	0,905	0,064	0,001	0,242	—	—	100,000	0,307	—	»
94,672	1,404	*ny*	—	1,268	1,625	0,893	0,029	0,005	0,044	—	—	100,000	0,078	—	»
97,630	0,739	*ny*	—	1,174	*ny*	0,381	0,039	0,001	0,048	—	—	100,000	0,083	—	»
99,480	0,157	*ny*	—	0,252	—	0,035	0,030	0,001	0,045	—	—	100,000	0,076	—	»
99,597	0,093	*ny*	—	0,120	—	0,028	0,025	0,006	0,131	—	—	100,000	0,190	—	*Eschka és Sturm, Bécs.*
99,481	0,145	*ny*	—	0,133	—	0,072	0,045	0,010	0,114	—	—	100,000	0,241	—	*Eschka, Bécsben.*
99,139	—	*ny*	—	—	—	0,186	0,040	0,018	0,587	—	0,030	—	0,861	—	» »

III. SZÁMU TÁBLÁZATOK.

SZILÁRDSÁGI PRÓBÁK.

A) NYERSVAS.

B) KOVÁCSVAS.

C) ACZÉL.

ÉRTELMEZÉS:

d = a próbarúdnak eredeti átmérője.
d_1 = a próbarúdnak átmérője a szakítás után,
f = a *d*-nek megfelelő, eredeti metszetterület.
f_1 = a d_1-nak megfelelő metszetterület.
p = a megterheltetés súlya kilogrammban.
S = a rudacs szilárdsága, azaz: a □ millimeterenként elbírt súly kilogrammban.
l_0 = a nyújtás megyfigyelésére vett rudacshosszaság.
l_1 l_2 . . . = a rudacs l_0 részének meghosszabbodása a szakításig.
λ = a nyújtás %-ban, a bekövetkezett szakítás után.
λ^1 = ugyanaz a szakítás előtt, ha λ-át nem lehetett megfigyelni.

Folyó szám	Vasmű	A salak minősége	Chemiai-: vasoxydul	mangán-oxydul	kovasav	timföld	mész	magnézia	baryt	kálinátron
		NAGYOLVASZTÓ ÉS EGYÉB SALAK.								
80	Krompach..	Az 1. számú nyersvashoz tartozó [1]	1,130	2,816	43,178	8,870	28,757	14,185	—	—
81	Rimamurányvölgyi vasműegylet ..	Az 5. számú nyersvashoz tartozó salak[2]	0,969	4,248	45,137	15,648	20,870	11,192	—	—
82	Oláhpatak..	A 11. » » » »[3]	1,076	5,170	53,408	7,649	17,000	13,407	—	—
83	Ruszkitza	A 19. » » » »[4]	1,075	4,211	50,225	6,831	28,016	8,580	—	—
84	Dernő	A 20. » » » »[5]	0,904	2,815	47,573	7,351	33,200	6,135	—	—
85	Betlér..	A 22. » » » »[6]	1,510	6,538	50,090	6,549	16,005	18,878	—	—
86	Diósgyőr	A 25. » » » »[7]	0,969	6,202	45,008	12,168	27,550	5,320	kénbárium 0,610 (0,555=baryt)	
87	Govasdia..	350 font hozag nélküli vaskő adagolása és finom szemcsés szürke nyersvas olvasztása mellett eredt salak[8]..	1,616	12,799	63,373	6,430	10,059	5,787	—	—
88	Rojahída	A 67. számu nyersvashoz tartozó salak[9].. ..	1,580	15,812	50,601	2,301	26,249	0,991	antim. *ny*	káli 0,071
89	Rhonitz	A 12. és 28. számú nyersvasnak megfelelő ..	0,55	1,89	45,61	8,87	22,17	17,08	*ny*	káli 2,66
90	Resitza..	A 24. számú vasnak megfelelő	30,100	13,694	48,950	5,160	1,383	0,306	—	—
91	»	A 26. » » »	0,817	4,930	45,400	15,317	29,092	2,529	—	*ny*
92	»	Az 53. » » »	1,032	39,494	41,220	6,448	9,650	1,485	—	0,062
93	»	Az 54. » » »	0,798	8,835	45,560	8,688	25,79	9,153	—	*ny*
94	»	Az 55. » » »	0,720	6,835	39,575	6,600	40,756	4,464	—	0,169
95	Bogsán	Az 56. » » »	2,268	9,021	48,800	8,880	26,501	4,113	—	0,054
96	»	Az 58. » » »	1,134	9,835	48,600	8,790	27,082	4,221	—	0,048
97	Resitza	Az 59. számú vasnak megfelelő salak	2,065	2,835	53,210	5,406	34,939	2,169	—	*ny*
98	»	A 60. » » » »	1,300	6,347	50,700	6,806	27,930	6,134	—	0,203
99	»	A 61. » » » »	0,966	4,650	45,740	19,877	24,577	2,477	—	0,235
100	»	A 62. » » » »	1,116	5,400	48,375	7,535	33,360	4,655	—	0,017
101	»	A 63. » » » »	0,180	1,500	46,800	6,950	41,080	2,900	—	0,500
102	Anina..	A 65. » » » »	1,926	1,209	38,950	15,785	34,900	2,548	—	1,205
103	Hrádek..	A 66. » » » »	0,160	1,780	46,480	6,560	26,110	17,180	—	0,98
104	Resitza	A 72. » » » »	0,740	27,690	36,600	9,498	19,989	5,148	—	*ny*
105	»	A 73. » » » »	0,468	33,433	37,525	9,655	16,879	2,178	—	0,075
106	»	A 74. számú vassal együtt meritett bessemer-salak	26,102	21,599	46,700	34,740	1,473	0,396	—	*ny*
107	»	A 75. számú vassal meritett bessemer-salak ..	5,721	30,643	56,700	5,348	1,148	0,252	—	*ny*

[1] A salak színe zöldes szürke, szövezete kristályos, kőnemű, erős viaszfény mellett, gyenge, szürke üveghéjjal birt. Vegyalkata szerint a timföld bisilicatja s az RO aljak singulosilicatja. [2] Horzsakőnemű, fehér, helyenként zöldesszínű. A timföldnek nagyobb része bisilicat, csekély része, a többi RO aljakkal együtt singulosilicat. [3] Részint almazöld, kőnemű; részint zöldesszürke, üveges, zománczos részekkel átszőve, s erős zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, a többi RO alj singulo-silicat. [4] Almazöld, kőnemű, kristályos, egyes kristálycsoportokkal, zsírfényű. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, az RO aljak másik része singulosilicat. [5] Almazöld, tömött, vastag, zöldesszürke és ránczos üveghéjjal; gyenge fényű. Közel sesquisilicat. [6] Részint

a l k a t					A s a l a k		
rézoxyd	phosphorsav	kén	kéncalcium	összesen	oxygén aránya alj : sav	képlete	Vegyelemezte
0,030	0,009	0,716	1,611	100,031	1 : 1,29	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Kerpely A.*
0,010	0,006	0,250	0,583	98,663	1 : 1,26	$6(Al_2O_3, 3SiO_2) + 2Al_2O_3, 3SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
ny	0,011	0,423	0,952	98,836	1 : 1,87	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 8(RO, SiO_2) + 2RO, SiO_2$.	»
0,060	0,081	0,387	0,870	99,940	3 : 5	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 4(RO, SiO_2) + 4(2RO, SiO_2)$	»
ny	0,167	0,936	2,106	100,251	1 : 1,56	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 11(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,007	0,218	0,479	99,616	1 : 1,50	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 14(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,014	1,046	2,151	100,052	1 : 1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,042	0,004	0,192	0,436	100,546	1 : 2,5	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, 3SiO_2) + 8(RO, SiO_2)$.	»
ny	*ny*	nedv 1,00	0,440	98,925	1 : 2,25	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, 3SiO_2) + 54(RO, SiO_2)$.	*Mikó B.*
—	*ny*	0,11	—	98,94	3 : 4	$2(Al_2O_3, 3SiO_2) + 3(RO, SiO_2) + 5(4RO, 3SiO_2)$.	*Dobrovits K.*
0,027	0,256	—	0,364	100,240	1 : 2,06	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 12(RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,025	0,042	—	2,214	100,366	1 : 1,36	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, SiO_2)$.	»
0,150	0,048	—	0,216	99,801	1 : 1,41	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,175	0,128	—	1,402	100,529	1 : 1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,075	0,032	—	0,185	99,411	1 : 1,11	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 24(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,096	—	0,200	99,960	1 : 1,62	$4Al_2O_3, 3SiO_2 + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,025	*ny*	—	0,133	99,868	1 : 1,6	$4(Al_2O_3, 3SiO_2) + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,100	0,057	—	0,344	100,625	1 : 2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 14(RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,064	—	0,479	99,90	1 : 1,76	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 6(RO, SiO_2) + 2(2RO, SiO_2)$.	»
0,035	0,048	—	1,197	99,800	3 : 4	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, SiO_2)$.	»
0,076	0,308	—	0,308	100,842	1 : 1,57	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(4RO, SiO_2)$.	»
ny	phosphorcalcium 0,057	- -	0,240	100,207	2 : 3	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*
0,270	0,224	—	2,574	99,591	1 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
—	—	kénsav 1,200	—	100,450	1 : 1,38	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 5(2RO, SiO_2)$.	*Bécsi kiállitás.*
0,150	0,033	—	0,238	100,082	1 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 10(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,075	0,032	—	0,200	99,820	1 : 1,12	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,072	—	0,324	100,167	1 : 2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 20(RO, SiO_2)$.	»
0,020	0,079	--	0,302	100,208	1 : 2,78	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 5[2(MnO + RO), 3SiO_2] + 6(MnO, SiO_2)$.	»

almazöld, részint szürkés zöld s gyenge viaszfényü; kőnemü, kristátyos, kristályüregekkel; szürke vékony üveghéjjal boritva, helyenként üvegerekkel Közel sesquisilicat. [7] Piszkos tengerzöld, keveset kagylónemü töréssel, különben zománcznemü. Timföldnek bisilicatja, RO aljak singulosilicatja. [8] Kékesfehér, zománcznemü, tömött. A timföld és az RO alak fele része trisilicat, a többi RO alj bisilicat. [9] Sötétszürke, üvegnemü, kagylónemü töréssel. A timföld és az RO aljak csekély része trisilicat, a többi RO alj bisilicat.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
23	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Sötétszürke, nagyobb szemű fénylő, keveset likacsos, egyenlőtlen töretű .. ..
24	Resitza, Krassómegye	Feles, nagyszemű, lángpestből való öntővas[1] .. ..
25	Diósgyőr, Borsódmegye	Feles, egészen finomszemű, igen tömött, gyengén villogó majdnem földnemű bágyadt; közepe csipkés, összekúszált szövezetű, keveset kékre futtatva[2] .. ..
26	Resitza, Krassómegye	Szürke, lángpestből való öntővas[1] .. ..
27	Polhora, Gömörmegye	Világosszürke, csillás, helyenként fényes, sok helyt tömött, tarka, villogó, likacsos .. .. ..
28	Rhonitz, Zólyommegye	Szürke, finom szemű, villogó, egyenlőtlen töretű[3] .. ..
(28a	» »	Szintoly töretű, más öntvényből kivágott darab .. ..
29	Metzenzéfen, Szepesmegye	Világosszürke, finom szemű, tömött, bágyadt fényű, egyes helyeken villogó egyenlőtlen töret
30	Csetnek, Gömörmegye	Sötétszürke, finom szemű, tökéletesen egynemű, gyengén fénylő, tömött csipkés töretű[4] .. ..

[1] Vegyelemezte MADERSPACH, az államvasút-társaság kémlője. [2] 1875. évi gyártásból. [3] Egy öntött táblából kivágott darab [4] »Concordia« nevű olvasztó.

Chemiai alkat														Rondító		feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.
vas	mangán	kobalt	nikol	széneny	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva		
92,206	0,969	—	—	0,420	3,295	2,050	*ny*	0,025	1,085	*ny*	—	100,000	1,060	1,14	13,5
94,471	1,367	*ny*	—	0,761	2,225	1,086	0,060	*ny*	0,030	—	—	100,000	0,090	—	15,20 15,16 12,82
91,954	2,880	—	—	0,740	1,777	2,540	0,322	0,037	0,150	—	—	100,000	0,509	0,55	15,4
95,178	0,803	—	—	0,608	2,465	0,890	0,067	0,024	0,040	—	—	100,000	0,131	—	16,33 15,23 15,35
94,191	1,182	—	—	0,894	2,710	0,410	0,013	0,018	0,582	*ny*	*ny*	100,000	0,613	0,65	15,8
.	.	.	.	0,531	2,538	.	.	0,111	.	.	.	.	.	.	18,4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,4)
92,137	1,977	—	—	0,810	2,460	1,651	0,220	0,064	0,560	0,112	—	100,000	0,965	1,47	19,4
93,554	1,441	—	—	0,740	2,010	2,020	0,114	0,085	0,036	—	—	100,000	0,235	0,25	19,7

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
	b) KOVÁCSVAS.	
31	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Frisstűzből való, lapos árúvas; törete ínas, egyes helyeken levélcsomókkal, szürke szinű, selyemfényű. (23. számú nyersvasból) .. ..
32	Diósgyőr, Borsódmegye	Kőszén és barnaszén tüzelés mellett kavarókban gyártott, gömbölyű, szemcsés szövezetű árú vas. 1875. évi gyártás. (25. számu nyersvas) .. ..
33	Wittkovitz, Morvaország	Szakadozott, redves, egyenetlen törésű, rosszul forradt vasrúd, a töreten vastag íncsomókkal[2] .. ..
34	Kudzsír, Szászváros	Fával tüzelő kavaróban gyártott gömbölyű árúvas, szövezete finom szálú, ínas, tömött, szürkés és gyenge fényű. (6. számu nyersvas) .. ..
(34a	» »	Ugyanazon vasfajta a kihengerlés előtt, bugavas alakjában .. ..
35	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból való, szövezete ínas, törete világos-szürke, gyenge fényű, egyes durva rostcsomókkal, rosz forrasztást mutatva[3] .. ..
36	Sebeshely, Szászváros	Frisstűzben gyártott, négyzetes árúvas, szövezete ínas, tömött, törete világosszürke, gyenge selyemfényű. (6. számú nyersvas) .. ..
37	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróban gyártott ínas, világosszürke, jól forradt vas; szövezete tömött, gyenge fény és szürke szín mellett[4] .. ..
38	Diósgyőr, Borsódmegye	Barna szénnel tüzelő kavarókból került ki; ínas, tömött, fénylő, törete csak keveset csipkés, levélkés, szálcsomók csak kevés helyen láthatók[5] .. ..
39	Salgó-Tarján, Nógrádmegye	Barnaszén-kavarókban gyártott finom szemcsés gömbölyű rúdvas .. ..
40	Anina, Krassómegye	Kőszénnel tüzelő kavaró-műben gyártott, ínas síntalp-födű (corroyer); törete csipkés, párhuzamos levélkék és íncsomókból álló; nem egészen tömött, szürke, selyemfényű .. ..
41	Ózd-Nádasd, Gömörmegye	Barna szénnel tüzelő kavaró segélyével gyártott gömbölyű árúvas, ínas tömött, világosszürke és selyemfényű törettel. (5. számú nyersvas) .. ..
42	Ferdinandsberg, Szörénymegye..	Fával tüzelő kavaró műből való abroncsvas, finom szálú, ínas, tömött szövezettel, világos szín és gyenge fénynyel .. ..
43	Brezova, Zólyommegye	Fával tüzelő kavaróból vett 4-féle vaskenyér, kovácstűzben izzítva és kézzel kikovácsolva; törete ínas, tömött, az ínak mintegy párhuzamos csomóknak látszanak. Különben selyemfényű, világosszürke, az analyzált próbán forrasztásbeli selejt mutatkozott .. ..
44	Munkács, Bereghmegye	Frisstűzben gyártott lapos árúvas; a töret ínas, tömött, levélkés íncsoportokból álló, oldalt kihasadt, fehéresszürke, selyemfényű. (16. számú nyersvas) .. ..
45	Rójahída, Belső-Szolnokmegye	Régi frisstűz-gyártmány; a töret majdnem lapos, részben finom szemcsés, ezüstfehér, erősen fénylő, csillás, részben ínas, bágyadt .. ..
	c) ACZÉL.	
46	Reichraming és Kapfenberg	Az innerbergi társulat (Ausztria) gyártmánya; mangán-öntőaczél, szürke szinű, szabad-szemmel kivehető apró szemcsékkel, alig fénylő, majdnem lapos törettel[6] .. ..
46a	» »	Közönséges, 4. számú öntőaczél; lapos töretű, de világosabb és tömöttebb mint 46.[6] .. .. ..
47	Kudzsír, Szászváros	Kavart-aczélból készült öntőaczél; próbagyártás fagáztüzelés mellett. Törete tömött, egyenletes finomszemű, közel lapos, szürke szinű .. ..
47a	» »	Az öntőaczél gyártására alkalmazott kavartaczél .. ..
48	Brezova, Zólyommegye..	Középfinomságú kévelt-aczél; a töret finom szemcsés körületű, tömött ínas-középű, gyengén villogó .. ..
49	Resitza, Krassómegye	6. számú bessemer-aczél .. .. Kobalt = ny, mangan = 0,157

[1] Beleértve a siliciumot is. [2] Magyar felvidéki, réztartalmu pát- és barnavaskövekből olvasztott nyersvasból eredt vaspróba, melyben tisztán a szilárdság összehasonlítása czéljából csak a réztartalmat határoztam meg. [3] Ugyanazon próbából van véve, melyből a 37. és 43. számu próbavas is kikerült, csakhogy a 37. számu próbához képest több *vaskéneget kevertem* a vaskenyér közé, hogy igy a kén hatását tanulmányozhassam. [4] A 43. számú, de vaskéneggel kevert vasból való. A vaskéneggel kevert vaskenyér, kovácstűzben történt izzitás után, kikovácsoltatott. [5] Régi gyártás a kohó megindításának idejéből. [6] Csak

C h e m i a i a l k a t									
vas-	szénény	silicium	réz	kén	phosphor	összesen	összesen rondító	feltétlen szilárdság kilogrammban pr. □ millim.	nyujtás %-ban
99,636	0,130	0,116	0,050	0,043	0,022	100,006	0,281	35,0	8,55
99,518	0,117	0,163	0,161	0,018	0,017	100,000	0,365	35,8	8,0
.	.	.	0,608	.	.	.	.	36,0	12,9
99,564	0,168	0,158	0,068	0,030	0,012	100,000	0,268	36,2	16,9
.	.	.	.	.	.	.	.	39,2	—)
99,046	0,140	0,111	0,123	0,488	0,002	100,000	0,814	36,6	11,6
99,614	0,150	0,103	0,096	0,037	*ny*	100,000	0,236	37,3	16,8
99,532	0,108	0,114	0,127	0,119	0,020	100,000	0,360	38,0	20,4
99,478	0,155	0,163	0,102	0,057	0,045	100,000	0,367	38,0	—
99,599	0,131	0,096	0,148	0,007	0,019	100,000	0,270	38,5	24,54
99,326	0,131	0,157	0,293	0,072	0,021	100,000	0,543	39,2	16,06
99,434	0,180	0,149	0,042	0,069	0,126	100,000	0,386	40,8	24,82
99,534	0,140	0,155	0,122	0,037	0,012	100,000	0,326	40,8	27,45
99,539	0,150	0,118	0,138	0,050	0,005	100,000	0,311	40,88 } 41,40 } 42,70 } 40,65 }	15,80 } 13,57 } 16,54 } 40,10 }
99,493	0,184	0,149	0,029	0,044	0,101	100,000	0,323	44,3	11,90
99,509	0,165	0,086	0,043	0,064	0,133	100,000	0,326	49,4 } 50,4 }	21,83 } 15,53 }
mangán 2,33	0,711	0,434 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,044	—	—	96,10	5,53
mangán 0,305	1,000	0,262 [7]	*ny*	antimon *ny*	0,092	—	—	90,70	11,52
98,342	1,250	0,095	0,066	0,024	0,023	100,000	0,208	83,0	9,31
.	.	.	.	.	.	.	.	76,7	—
99,018	0,668	0,166	0,056	0,092	*ny*	100,000	0,314	68,2	12,5
99,480	0,252	0,035	0,030	0,001	0,045	100,000	0,111	48,0	14,7 } 15,9 } [8] 15,4 }

a szilárdság összehasonlítása végett határoztam meg benne a kiválóbb alkatrészeket. [7] A silicium egyik része valószinűleg a bennrekedt salak siliciumából való A minöleges próba szerint wolframot is tartalmaz. A rondítók valószinűleg a manganérczczel kerültek az aczélba. [8] Vegyelemezte MADERSPACH. A szilárdsági próbát megejtette JENNY Bécsben.

Folyó szám	Vasmű	A próbavas minősége
		2. Magyarországi vasművek egyébb gyártmányai.
50	Rimamurányi vasmű-egylet, Gömörm.	Tükrös nyersvas
51	Hradek, Liptómegye	» »
52	Munyásza, Aradmegye	» »
53	Resitza, Krassómegye	» »
54	» »	Finom sugaros fehér nyersvas[1]
55	» »	Sugaros, fehér, morovitzai vaskövekből olvasztott nyersvas
56	Bogsán, Krassómegye	Sugaros, fehér nyersvas[2]
57	Alsó-Sajó, Gömörmegye	Fehér nyersvas
58	Bogsán, Krassómegye	Tarka nyersvas[2]
59	Resitza, Krassómegye	Szürke nyersvas, 50% vaskő a »Carolus« és »Délius« nevü bányákból (216. és 221. sz.) és 50% forrasztó-salakból olvasztva
60	» »	Sötétszürke öntő-nyersvas
61	» »	Sötétszürke, kupolóból való bessemer-nyersvas
62	» »	Sötétszürke bessemerelésre való nyersvas. A 74. számú aczél gyártására szolgál
63	» »	Szürke bessemer-nyersvas
64	Anina, Krassómegye	Szürke nyersvas (8/4 1873-ból.) Fajsúlya = 6,973
65	» »	Sötétszürke nyersvas (1872-ből.) Fajsúlya = 7,052
66	Hradek, Liptómegye	Sötétszürke bessemer-nyersvas
67	Rójahída, Erdély	Szürke nyersvas
68	» »	» »
69	Pojnik, Zólyommegye	Szürke nyersvas
70	» »	» »
71	Resitza, Krassómegye	Mangán-nyersvas. (Ferromangán)
72	» »	Fehér vasmangán-vegyület. A 242. számú vaskőből, 42,6% mészkővel hozagolva
73	» »	Fehér mangán-nyersvas
74	» »	Bessemer-aczél frissités alkalmával az I., a salakképző szakasz után kimeritett próba. (62. számú nyersvas alkalmazása mellett)
75	» »	A második szakasz végén, a felbuzgás után vett próba
76	» »	A fujtatás befejeztével
77	» »	Bessemer-aczél, a 774. chargeból való
78	» »	Bessemer-aczél, a 922. chargeból való, (1870., a 63. számú nyersvas alkalmazása mellett
79	Nadrág, Krassómegye	Fával kavart nyers-lapka (millbars)

[1] Szekuli Blackbandból (szénvaskő), olvasztott vas. [2] A resitzai finomító vasmű számára.

Chemiai alkat													Rondító		
vas	mangán	kobált	nikol	szénény	graphit	silicium	réz	kén	phosphor	antimon	arzén	összesen	összesen	100 vasra vonatkoztatva	Vegyelmezte
92,12	3,236	0,057	ny	3,813	ny	0,257	0,038	0,022	0,423	—	—	99,966	0,483	0,52	*Eschka, Bécs.*
88,91	6,865	—	—	3,982	0,065	0,519	0,130	ny	0,036	—	—	100,507	0,166	0,186	*Bécsi kiállitás.*
—	3,34	ny	ny	4,20	.	.	ny	.	.	.	.	.	.	.	*Lill, Bécs.*
86,734	7,056	ny	—	5,274	0,125	0,526	0,074	0,002	0,209	—	—	100,000	0,285	0,328	*Maderspach.*
94,557	0,562	—	—	3,583	0,135	0,739	0,068	0,216	0,190	—	—	100,000	0,474	0,50	»
93,091	2,224	ny	—	4,060	0,215	0,320	0,244	ny	0,046	—	—	100,000	0,290	0,311	»
95,965	0,274	—	—	3,189	0,315	0,103	0,112	0,005	0,037	—	—	100,000	0,154	0,160	»
93,462	1,946	ny	ny	3,095	0,168	0,588	0,030	0,014	0,197	—	—	100,000	0,241	0,256	*Sturm és Schneider, Bécs.*
95,325	0,681	—	—	1,633	1,755	0,470	0,092	—	0,044	—	—	100,000	0,136	0,140	*Maderspach.*
94,889	0,220	ny	—	1,086	2,735	0,778	0,160	0,057	0,075	—	—	100000	0,292	0,30	»
92,208	1,777	ny	—	0,677	3,735	1,470	0,074	0,003	0,056	—	—	100,000	0,133	0,14	»
94,113	1,302	ny	—	0,581	2,835	1,036	0,084	0,007	0,042	—	—	100,000	0,133	0,14	»
93,232	1,699	ny	—	0,812	3,140	1,019	0,022	0,034	0,042	—	—	100,000	0,098	0,15	»
92,929	1,200	ny	—	0,730	3,110	1,860	0,050	0,015	0,106	—	—	100,000	0,171	0,18	*Eschka és Sturm, Bécs.*
94,128	0,103	ny	—	0,725	2,518	1,969	0,265	0,056	0,241	—	—	100,000	0,562	0,60	*Maderspach.*
93,775	0,045	0,001	—	0,610	2,785	2,124	0,270	0,063	0,325	—	ny	100,000	0,658	0,70	»
90,876	2,340	—	—	0,500	3,350	2,710	ny	0,030	—	—	—	99,306	0,030	0,033	*Bécsi kiállitás.*
91,960	1,130	—	—	1,100	2,600	2,910	ny	0,02	0,28	—	—	100,000	0,30	0,32	*Eschka és Sturm, Bécs.*
93,762	0,071	—	—	0,550	2,852	1,800	0,015	0,014	0,936	—	—	100,000	0,965	1,02	» »
92,140	1,940	—	—	0,540	2,580	1,150	—	—	1,700	—	—	100,000	1,70	1,80	*Dobrovits K.*
92,010	2,06	—	—	0,450	2,59	1,27	—	—	1,62	—	—	100,000	1,62	1,70	»
23,460	69,640	—	—	6,210	—	0,280	0,140	ny	0,060	—	—	99,79	0,200	—	*Sturm Bécsben.*
60,289	34,183	—	—	4,825	0,015	0,407	0,048	0,001	0,232	—	.	100,000	0,281	—	*Maderspach.*
66,406	28,346	—	—	4,011	0,025	0,905	0,064	0,001	0,242	—	—	100,000	0,307	—	»
94,672	1,404	ny	—	1,268	1,625	0,893	0,029	0,005	0,044	—	—	100,000	0,078	—	»
97,680	0,739	ny	—	1,174	ny	0,381	0,039	0,001	0,048	—	—	100,000	0,083	—	»
99,480	0,157	ny	—	0,252	—	0,035	0,030	0,001	0,045	—	—	100,000	0,076	—	»
99,597	0,093	ny	—	0,120	—	0,028	0,025	0,006	0,131	—	—	100,000	0,190	—	*Eschka és Sturm, Bécs.*
99,481	0,145	ny	—	0,133	—	0,072	0,045	0,010	0,114	—	—	100,000	0,241	—	*Eschka, Bécsben.*
99,139	—	ny	—	—	—	0,186	0,040	0,018	0,587	—	0,030	—	0,861	—	» »

Folyó szám	Vasmű	A salak minősége	Cemiai-: vasoxydul	mangánoxydul	kovasav	timföld	mész	magnézia	baryt	kálinátron
		NAGYOLVASZTÓ ÉS EGYÉB SALAK.								
80	Krompach	Az 1. számú nyersvashoz tartozó[1]	1,180	2,816	43,178	8,370	28,757	14,185	—	—
81	Rimamurányvölgyi vasműegylet	Az 5. számú nyersvashoz tartozó salak[2]	0,969	4,248	45,137	15,648	20,870	11,192	—	—
82	Oláhpatak	A 11. » » »[3]	1,076	5,170	53,408	7,649	17,000	13,407	—	—
83	Ruszkitza	A 19. » » »[4]	1,075	4,211	50,226	6,881	28,016	8,580	—	—
84	Dernő	A 20. » » »[5]	0,904	2,815	47,578	7,351	33,200	6,135	—	—
85	Betlér	A 22. » » »[6]	1,510	6,538	50,090	6,549	16,005	18,378	—	—
86	Diósgyőr	A 25. » » »[7]	0,969	6,202	45,008	12,168	27,550	5,320	kénbárium 0,610 (0,555=baryt)	
87	Govasdia	350 font hozag nélküli vaskő adagolása és finom szemcsés szürke nyersvas olvasztása mellett eredt salak[8]	1,616	12,799	63,878	6,430	10,059	5,787	—	—
88	Rojahída	A 67. számu nyersvashoz tartozó salak[9]	1,530	15,812	50,601	2,301	26,249	0,921	antim. ny	káli 0,071
89	Rhonitz	A 12. és 28. számú nyersvasnak megfelelő	0,55	1,89	45,61	8,87	22,17	17,08	ny	káli 2,66
90	Resitza	A 24. számú vasnak megfelelő	30,100	13,694	48,950	5,160	1,383	0,306	—	—
91	»	A 26. » » »	0,817	4,930	45,400	15,317	29,092	2,529	—	ny
92	»	Az 53. » » »	1,082	39,494	41,220	6,448	9,650	1,485	—	0,062
93	»	Az 54. » » »	0,798	8,885	45,560	8,688	25,79	9,153	—	ny
94	»	Az 55. » » »	0,720	6,835	39,575	6,600	40,756	4,464	—	0,169
95	Bogsán	Az 56. » » »	2,266	9,021	48,800	8,880	26,501	4,113	—	0,054
96	»	Az 58. » » »	1,134	9,835	48,600	8,790	27,082	4,221	—	0,048
97	Resitza	Az 59. számú vasnak megfelelő salak	2,065	2,835	53,210	5,406	34,939	2,169	—	ny
98	»	A 60. » » » »	1,300	6,847	50,700	6,806	27,980	6,134	—	0,203
99	»	A 61. » » » »	0,966	4,650	45,740	19,877	24,577	2,477	—	0,235
100	»	A 62. » » » »	1,116	5,400	48,375	7,535	33,360	4,655	—	0,017
101	»	A 63. » » » »	0,180	1,500	46,800	6,950	41,080	2,900	—	0,500
102	Anina	A 65. » » » »	1,926	1,209	38,950	15,785	34,900	2,548	—	1,205
103	Hrádek	A 66. » » » »	0,160	1,780	46,480	6,560	26,110	17,180	—	0,98
104	Resitza	A 72. » » » »	0,740	27,690	36,600	9,498	19,989	5,148	—	ny
105	»	A 73. » » » »	0,468	33,483	37,525	9,655	16,379	2,178	—	0,075
106	»	A 74. számú vassal együtt meritett bessemer-salak	26,102	21,599	46,700	34,740	1,478	0,396	—	ny
107	»	A 75. számú vassal meritett bessemer-salak	5,721	30,643	56,700	5,343	1,148	0,252	—	ny

[1] A salak színe zöldes szürke, szövezete kristályos, kőnemű, erös viaszfény mellett, gyenge, szürke üveghéjjal bírt. Vegyalkata szerint a timföld bisilicatja s az RO aljak singulosilicatja. [2] Horzsakőnemű, fehér, helyenként zöldesszínű. A timföldnek nagyobb része bisilicat, csekély része, a többi RO aljakkal együtt singulosilicat. [3] Részint almazöld, kőnemű; részint zöldesszürke, üveges, zománczos részekkel átszőve, s erős zsírfényü. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, a többi RO alj singulo-silicat. [4] Almazöld, kőnemű, kristályos, egyes kristálycsoportokkal, zsírfényü. A timföld és az RO aljak egyik része bisilicat, az RO aljak másik része singulosilicat. [5] Almazöld, tömött, vastag, zöldesszürke és ránczos üveghéjjal; gyenge fényü. Közel sesquisilicat. [6] Részint

a l k a t					A s a l k		
rézoxyd	phosphorsav	kén	kéncalcium	összesen	oxygén aránya alj : sav	képlete	Vegyelemezte
0,030	0,009	0,716	1,611	100,081	1 : 1,29	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Kerpely A.*
0,010	0,006	0,259	0,583	98,663	1 : 1,26	$6(Al_2O_3, 3SiO_2) + 2Al_2O_3, 3SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
ny	0,011	0,423	0,952	98,836	1 : 1,87	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 8(RO, SiO_2) + 2RO, SiO_2$.	»
0,060	0,081	0,387	0,870	99,949	3 : 5	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 4(RO, SiO_2) + 4(2RO, SiO_2)$	»
ny	0,167	0,936	2,106	100,251	1 : 1,56	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 11(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,007	0,218	0,479	99,616	1 : 1,59	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 14(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,060	0,014	1,046	2,151	100,052	1 : 1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,042	0,004	0,192	0,436	100,546	1 : 2,5	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, 3SiO_2) + 8(RO, SiO_2)$.	»
ny	*ny*	nedv 1,00	0,440	98,925	1 : 2,25	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, 3SiO_2) + 54(RO, SiO_2)$.	*Mikó B.*
—	*ny*	0,11	—	98,94	3 : 4	$2(Al_2O_3, 3SiO_2) + 3(RO, SiO_2) + 5(4RO, 3SiO_2)$.	*Dobrovits K.*
0,027	0,256	—	0,364	100,240	1 : 2,06	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 12(RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,025	0,042	—	2,214	100,366	1 : 1,36	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 9(2RO, SiO_2)$.	»
0,150	0,048	—	0,216	99,801	1 : 1,41	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,175	0,128	—	1,402	100,529	1 : 1,4	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 3(2RO, SiO_2)$.	»
0,075	0,032	—	0,185	99,411	1 : 1,11	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 24(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,096	—	0,200	99,960	1 : 1,62	$4Al_2O_3, 3SiO_2 + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,025	*ny*	—	0,133	99,868	1 : 1,6	$4(Al_2O_3, 3SiO_2) + 9(4RO, 3SiO_2)$.	»
0,100	0,057	—	0,344	100,625	1 : 2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 14(RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,064	—	0,479	99,99	1 : 1,76	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 6(RO, SiO_2) + 2(2RO, SiO_2)$.	»
0,035	0,048	—	1,197	99,800	3 : 4	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 6(2RO, SiO_2)$.	»
0,076	0,308	—	0,308	100,842	1 : 1,57	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 3(4RO, SiO_2)$.	»
ny	phosphorcalcium 0,057	- -	0,240	100,207	2 : 3	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 12(4RO, 3SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*
0,270	0,224	—	2,574	99,591	1 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
—	—	kénsav 1,200	—	100,450	1 : 1,88	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 5(RO, SiO_2) + 5(2RO, SiO_2)$.	*Bécsi kiállitás.*
0,150	0,033	—	0,238	100,082	1 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 10(2RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
0,075	0,032	—	0,200	99,820	1 : 1,12	$4Al_2O_3, 9SiO_2 + 18(2RO, SiO_2)$.	»
0,027	0,072	—	0,324	100,167	1 : 2	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 20(RO, SiO_2)$.	»
0,020	0,079	—	0,302	100,208	1 : 2,78	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 5[2(MnO + RO), 3SiO_2] + 6(MnO, SiO_2)$.	»

almazöld, részint szürkés zöld s gyenge viaszfényü; könemü, kristátyos, kristályüregekkel; szürke vékony üveghéjjal boritva, helyenként üvegerekkel Közel sesquisilicat. [7] Piszkos tengerzöld, keveset kagylónemü töréssel, különben zománcznemü. Timföldnek bisilicatja, RO aljak singulosilicatja. [8] Kékesfehér, zománcznemü, tömött. A timföld és az RO alak felo része trisilicat, a többi RO alj bisilicat. [9] Sötétszürke, üvegnemü, kagylónemü töréssel. A timföld és az RO aljak csekély része trisilicat, a többi RO alj bisilicat.

Folyó szám	Vasmű	A salak minősége	Chemiai-							
			vasoxydul	mángan-oxydul	kovasav	timföld	mész	magnézia	baryt	kálinátron
108	Resitza	A 76. számú próbával együtt merített bessemer-salak	16,286	27,000	50,465	4,735	0,850	0,162	—	*ny*
109	»	A 78. számú bessemeraczéllal nyert salak	8,800	26,000	59,050	4,110	2,010	0,400	—	*ny*
110	»	Kavaró-salak	Fe_2O_3 10,00 50,60	0,280	27,90	3,66	1,00	0,31	szén 6,600	*ny*
111	Brezova	»	65,21	5,70	18,25	2,91	0,82	0,18	(vas) (0,43)	—
112	Rhónitz	Frisstűz-salak	71,24	5,23	14,71	1,27	1,74	0,53	szén 0,64	—
113	Brezova	Forrasztó-salak	Fe_2O_3 7,68 56,76	1,37	27,86	3,97	0,88	0,23	—	—
114	Resitza	»	Fe_2O_3 8,40 42,80	0,28	26,85	3,70	0,60	0,10	(szén) 17,70	*ny*

a l k a t					A s a l a k		Vegyelemezte
rézoxyd	phosphor-sav	kén	kén-calcium	összesen	oxygén aránya (alj | sav)	k é p l e t e	
0,008	0,032	—	0,356	99,744	1 : 2,2	$2Al_2O_3, 9SiO_2 + 27(RO, SiO_2)$.	*Maderspach.*
—	0,023	—	0,080	100,423	1 : 3	$2Al_2O_3. 9SiO_2 + 12(2RO, 3SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*
0,094	0,183	0,048	—	100,675	1 : 1,1	$Al_2O_3, 3SiO_2 + 10(2RO, SiO_2)$	» »
ny	5,62	0,08	—	98,85	2 : 1	$4Al_2O_3, 3SiO_2 + 37(4RO, SiO_2)$.	*Dobrovits K.*
ny	6,46	—	—	100,000	1,75 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 3[2(CaO, MgO), SiO_2] + 30[4(FeO, MnO), SiO_2]$.	»
—	0,66	*ny*	—	98,91	1 : 1	$2Al_2O_3, 3SiO_2 + 22(2RO, SiO_2)$	»
0,085	0,056	0,096	—	100,117	4 : 5	$Al_2O_3, 2SiO_2 + 15(2RO, SiO_2)$.	*Lill, Bécsben.*

III. SZÁMU TÁBLÁZATOK.

SZILÁRDSÁGI PRÓBÁK.

A) NYERSVAS.

B) KOVÁCSVAS.

C) ACZÉL.

ÉRTELMEZÉS :

d = a próbarúdnak eredeti átmérője.
d_1 = a próbarúdnak átmérője a szakítás után,
f = a d-nek megfelelő, eredeti metszetterület.
f_1 = a d_1-nak megfelelő metszetterület.
p = a megterheltetés súlya kilogrammban.
S — a rudacs szilárdsága, azaz: a □ millimeterenként elbírt súly kilogrammban.
l_0 — a nyújtás megyfigyelésére vett rudacshosszaság.
l_1 l_2 . . . — a rudacs l_0 részének meghosszabbodása a szakításig.
λ = a nyújtás %-ban, a bekövetkezett szakítás után.
λ^1 = ugyanaz a szakítás előtt, ha λ-át nem lehetett megfigyelni.

A) NYERSVAS.

1. *Krompachi nagyolvasztó;* sötétszürke, gráfitos, nagy szemű nyersvas.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 400$ kg $S = \frac{p}{f} = 4{,}6$ kg

2. *Nyersvas Tiszótzról;* sötétszürke, gráfitos.
$d = 10{,}6$ m/m $f = 88{,}25$ □m/m $p = 500$ kg $S = 5{,}66$ kg

2a apróbb szemű, szintén sötétszürke:
$d = 10{,}6$ m/m $f = 88{,}25$ □m/m $p = 1400$ kg $S = 15{,}8$ kg

3. Nyersvas a «*Mária*» *kohóból Göllnitzbányán;* sötétszürke, nagy szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 500$ kg $S = 5{,}77$ kg

4. *Nyersvas Óvízről;* sötétszürke, apró szemű.
$d = 10{,}4$ m/m $f = 84{,}95$ □m/m $p = 500$ kg $S = 5{,}9$ kg

5. Nyersvas a *rimamurányvölgyi vasműegylet* műveiből; szürke, nagyobb szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 650$ kg $S = 7{,}5$ kg

6. *Nyersvas Gorasdiáról;* feketeszürke, apró szemű.
$d = 10{,}6$ m/m $f = 88{,}25$ □m/m $p = 700$ kg $S = 8{,}0$ kg

7. *Nyersvas Loznáról* (Ruszkberg); világosszürke, finom szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 750$ kg $S = 8{,}66$ kg

8. *Nyersvas Berzétéről;* sötétszürke, nagy szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 700$ kg $S = 8{,}8$ kg

9. *Öntőnyersvas Csiznovízről;* sötétszürke finom szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 800$ kg $S = 9{,}2$ kg

9a *Kavarónyersvas;* finom szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}6$ □m/m $p = 1600$ kg $S = 18{,}4$ kg

10. *Szalóczi nyersvas Vígtelkéről;* sötétszürke, apró szemű.
$d = 10{,}53$ m/m $f = 87{,}04$ □m/m $p = 810$ kg $S = 9{,}3$ kg

11. *Nyersvas Oláhpatakról;* sötétszürke, nagyobb szemű.
$d = 10{,}4$ m/m $f = 85$ □m/m $p = 800$ kg $S = 9{,}41$ kg

12. *Rhóniczi nyersvas;* világosszürke, finom szemű.

	$d = 10{,}7$ m/m	$f = 89{,}92$ □m/m	$p = 850$ kg	$S = 9{,}45$ kg
12a	$d = 10{,}5$	$f = 86{,}6$	$p = 800$	$S = 9{,}20$
12b	$d = 10{,}5$	$f = 86{,}6$	$p = 800$	$S = 9{,}20$
12c	$d = 10{,}6$	$f = 88{,}25$	$p = 900$	$S = 10{,}00$
12d	$d = 10{,}6$	$f = 88{,}25$	$p = 900$	$S = 10{,}00$

Ugyanaz kénnel keverve.

12e $d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}6$ □m/m $p = 1050$ kg $S = 12{,}00$ kg

Ugyanaz *nagyobb kénmennyiséggel* keverve.

12f $d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}6$ □m/m $p = 1400$ kg $S = 16{,}00$ kg

13. *Koksz-nyersvas Aninától;* sötétszürke, apró szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 860$ kg $S = 9{,}9$ kg

14. *Nyersvas Podhoráról;* sötétszürke, nagy szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 910$ kg $S = 10{,}5$ kg

15. *Nyersvas Vörösvágásról;* sötétszürke, nagy szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 920$ kg $S = 10{,}6$ kg

16. Nyersvas a munkács-szelesztói vasművekből; szürke, apróbb szemű.
$d = 10{,}3$ m/m $f = 83{,}3$ □m/m $p = 920$ kg $S = 11{,}04$ kg

17. *Nyersvas Jászóról;* sötétszürke, apróbb szemű.
$d = 26{,}6$ m/m $f = 555{,}7$ □m/m $p = 6200$ kg $S = 11{,}15$ kg

18. *Diósgyőri régi gyártás*, a megindítás idejéből; világosszürke, apró szemű.
$d = 10{,}3$ m/m $f = 83{,}3$ □m/m $p = 990$ k/g $S = 11{,}88$ k/g

19. *Öntőnyersvas Ruszkitzáról;* sötétszürke, apró szemű, tömött.
$d = 10{,}4$ m/m $f = 85{,}0$ □m/m $p = 1060$ k/g $S = 12{,}47$ k/g

20. *Öntőnyersvas Dernőről*; sötétszürke, nagy szemű, tömött.
$d = 10{,}1$ m/m $f = 80{,}12$ □m/m $p = 1000$ k/g $S = 12{,}48$ k/g

21. *Öntőnyersvas Libetbányáról;* sötétebb szürke, egyenlő apró szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1100$ k/g $S = 12{,}7$ k/g

22. *Nyersvas Betlérről;* sötétszürke, apró szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1160$ k/g $S = 13{,}4$ k/g

23. *Öntőnyersvas Rójahidáról;* sötétszürke, nagyobb szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1170$ k/g $S = 13{,}5$ k/g

24. *Öntőnyersvas* lángpestből; feles. *Resitzai öntömű.*
$f = 312$ □m/m $S = 12{,}82$ 15,32 } Jenny szerint
$f = 313$ □m/m $S = 15{,}16$ } Bécs

25. *Nyersvas Diósgyőrről;* új gyártás 1875-ről; feles, finom szemű.
$d = 23$ m/m $f = 415{,}48$ □m/m $p = 6400$ k/g $S = 15{,}4$ k/g

26. *Öntőnyersvas* lángpestből, szürke. *Resitzai öntömű.*
$f = 312$ □m/m $S = 16{,}83$ 15,33 k/g } Jenny,
$f = 309{,}4$ $S = 15{,}35$ } Bécs.

27. *Nyersvas Polhoráról;* világosszürke.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1370$ k/g $S = 15{,}8$ k/g

28. *Rhónitzi vasöntvényből* kimetszett darab; finom szemű, szürke.
$d = 6{,}8$ m/m $f = 34{,}21$ □m/m $p = 630$ k/g $S = 18{,}4$ k/g

28a Más öntvényből való; szintoly töretű.
$d = 6{,}7$ m/m $f = 35{,}2$ □m/m $p = 500$ k/g $S = 15{,}4$ k/g

29. *Nyersvas Metzenzéfenről;* Nehrer-féle olvasztó; világosszürke, tömött.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1680$ k/g $S = 19{,}4$ k/g

30. *Öntőnyersvas Csetnekről;* «Concordia» nevű olvasztómű. Sötétszürke, finom szemű.
$d = 14{,}7$ m/m $f = 169{,}72$ □m/m $p = 3350$ k/g $S = 19{,}7$ k/g

30a *Nyersvas Dognácskáról;* kavarásra való.
$d = 10{,}6$ m/m $f = 88{,}25$ □m/m $p = 810$ k/g $S = 9{,}18$ k/g

30b *Öntőnyersvas Szinobányáról;* szürke, finom szemű.
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □m/m $p = 1130$ k/g $S = 13{,}05$ k/g

Ugyanaz, durva szemű, likacsos:
$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}6$ □m/m $p = 600$ k/g $S = 7{,}0$ k/g

B) KOVÁCSVAS.

31. *Frisstűzben* készült lapos rúdvas *Rójahidáról.* Újabb tiszta gyártmány.
$d = 7{,}7$ m/m $f = 46{,}57$ □m/m, $d_1 = 6{,}66$ $f_1 = 34{,}84$ $p = 1630$ k/g $S = 35$ k/g $\lambda_1 = 8{,}55\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 30{,}4$	—	—	—
$l_1 = 30{,}9$	1200	0,0164	1,64
$l_2 = 32{,}0$	1400	0,0526	5,26
$l_3 = 33{,}0$	1600	0,0855	8,55
$l_4 = $ —	1630	—	—

32. *Kavart kovácsvas Diósgyőrről*, osztraui kőszénnel való tüzelés mellett. Gömbölyű árú rúdvas, nagy szemű szövezettel.
$d = 12{,}3$ m/m $f = 118{,}82$ □m/m, $d_1 = 11{,}75$ m/m $f_1 = 108{,}3$ $p = 4200$ k/g $S = 35{,}3$ k/g $\lambda_1 = 7{,}58\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 62{,}0$	—	—	—
$l_1 = 62{,}2$	2500	0,0032	0,32
$l_2 = 64{,}5$	3000	0,0400	4,00
$l_3 = 65{,}0$	3100	0,0480	4,80 kiszakadt
$l_4 = 66{,}7$	4100	0,0758	7,58
$l_5 = $ —	4200	—	—

33. *Tűztörékeny kovácsvas Wittkovitzról,* magyarországi vaskövekből és kokszttüzelő mellett olvasztott nyersvasból; kőszénnel tüzelt kavaróban készült ínas vas.

$d = 10,3$ m/m $f = 83,32$ □ k/g $d_1 = 9,79$ $f_1 = 75,27$ $p = 3000$ k/g $S = 36$ k/g $\lambda = 12,9\%$

34. *Aszalt fával tüzelő kavaróból* nyert, gömbölyű áru rúdvas, *Kudzsirról.*

$d = 10,60$ m/m $f = 88,25$ □ m/m $d_1 = 7,65$ $f_1 = 45,96$ $p = 3200$ k/g $S = 36,2$ k/g $\lambda = 16,9\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 50,9$	—	—	—
$l_1 = 51,2$	1500	0,0059	0,59
$l_2 = 52,4$	2000	0,0295	2,95
$l_3 = 53,5$	2500	0,0510	5,10
$l_4 = 55,5$	3000	0,0938	9,38
$l_5 = 59,5$	3200	0,1690	16,90

34a Fagáztüzelő mellett gyártott bugavas Kudzsirról.

$d = 10,50$ m/m $f = 86,59$ □ m/m $d_1 = 8,97$ $f_1 = 63,20$ $p = 3400$ k/g $S = 39,2$ k/g

35. *A 43. számu vaspróbával* ugyanegy kavaró-adagból vett és nagyobb kénmennyiséggel kevert *vasbucza.*

$d = 10,30$ m/m $f = 83,3$ □ m/m $d_1 = 9,49$ $f_1 = 70,3$ $p = 3050$ k/g $S = 36,9$ k/g $\lambda = 11,6\%$

$l_0 = 46,6$	1000 k/g	—	—
$l_1 = 49,0$	3000	0,0515	5,15%
$l_2 = 52,0$	3050	0,1160	11,60

36. *Frisstűzben gyártott négyzetes rúdvas Sebeshelyről.*

$d = 10,60$ m/m $f = 88,25$ □ m/m $d_1 = 7,12$ $f_1 = 39,80$ $p = 3300$ k/g $S = 37,3$ k/g $\lambda = 16,8\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 50$	—	—	—
$l_1 = 60,5$	1200	0,010	1,00
$l_2 = 51,2$	2400	0,024	2,40
$l_3 = 52,7$	2700	0,054	5,40
$l_4 = 54,0$	3000	0,080	8,00
$l_5 = 58,4$	3300	0,168	16,80

37. *A 43. próbával* egyenlő, de kénnel kevert vasbuczából véve. (Brezova).

$d = 10,5$ m/m $f = 86,59$ □ m/m $d_1 = 8,35$ $f_1 = 57,01$ $p = 3300$ k/g $S = 38$ k/g $\lambda = 20,44\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 53,3$	—	—	—
$l_1 = 54,2$	2500	0,0169	1,69
$l_2 = 57,0$	3000	0,0694	6,94
$l_3 = 60,9$	3200	0,1257	12,57
$l_4 = 64,2$	3300	0,2044	20,44

38. *Barnaszénnel kavart kovácsvas Diósgyőrről;* régi gyártás, a mű megindítása alkalmával.

$d = 6,7$ m/m $f = 35,26$ □ m/m $d_1 = 5,96$ $f_1 = 27,90$ $p = 1340$ k/g $S = 38$ k/g $\lambda_1 = 5\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 48,0$	—	—	—
$l_1 = 48,3$	1000	0,00625	0,625
$l_2 = 49,3$	1200	0,0270	2,700
$l_3 = 50,4$	1300	0,050	5,000
$l_4 = $ —	1340	—	—

39. *Barnaszén tüzelő mellett kavart,* szemcsés szövezetű, gömbölyű rúdvas. *Salgó-Tarján.*

$d = 12,3$ m/m $f = 118,82$ □ m/m $d_1 = 10,61$ $f_1 = 88,25$ $p = 4600$ k/g $S = 38,6$ k/g $\lambda = 24,54\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ben
$l_0 = 54,6$	—	—	—
$l_1 = 55,7$	3000	0,020	2,00
$l_2 = 56,7$	3500	0,038	3,80
$l_3 = 58,5$	4000	0,071	7,10
$l_4 = 58,7$	4100	0,075	7,50
$l_5 = 60,0$	4200	0,099	9,90
$l_6 = 61,5$	4500	0,1263	12,63
$l_7 = 68$	4600	0,2454	24,54

40. *Kokszńyersvasból* és kőszénnel tüzelő kavaróban gyártott ínas talptábla, pályasin-csomagoknak. *Anina.*

$d = 10,3$ m/m $f = 86,59$ □ m/m $d_1 = 9,3$ $f_1 = 67,92$ $p = 3400$ k/g $S = 39,2$ k/g $\lambda = 16,06\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 30,5$	—	—	—
$l_1 = 32,0$	3000	0,0492	4,92
$l_2 = 33,0$	3200	0,082	8,20
$l_3 = 34,0$	3300	0,1147	11,47
$l_4 = 35,4$	3400	0,1606	16,06

41. *Barnaszén tüzelő* mellett kavart, ínas, gömbölyű rúdvas az *Ózd-Nádasdi* müvekből.

$d = 10,6$ m/m $f = 86,25$ □ m/m $d_1 = 8,28$ $f_1 = 53,84$ $p = 3600$ k/g $S = 40,8$ k/g $\lambda_1 = 24,82\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 29,0$	—	—	—
$l_1 = 29,8$	3000	0,0276	2,76
$l_2 = 32,5$	3400	0,1207	12,07
$l_3 = 36,2$	3500	0,2482	24,82
$l_4 = $ —	3600	—	—

42. *Fagázzal tüzelő* kavarópestben gyártott lapos rúdvas *Ferdinandsbergről* (Szörény megye).

$d = 7,6$ m/m $f = 45,36$ □ k/g $d_1 = 5,7$ $f_1 = 25,50$ $p = 1850$ k/g $S = 40,8$ k/g $\lambda = 27,45\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	$\frac{l_x - l_o}{l_o}$	Nyujtás %-ban
$l_0 = 30,6$	—	—	—
$l_1 = 30,8$	1000	0,0071	0,71
$l_2 = 33,8$	1800	0,1045	10,45
$l_3 = 39,0$	1850	0,2745	27,45

43. *Aszalt fával tüzelő kavaróból* vett vaskenyérdarabok, melyek kovácstűzhelyben kikovácsoltattak. *Brezova.*

$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □ m/m $d_1 = 8{,}97$ $f = 63{,}00$ $p = 3540$ k/g $S = 40{,}88$ k/g $\lambda = 15{,}8\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 52{,}5$	—	—	—
$l_1 = 52{,}5$	2000	—	—
$l_2 = 53{,}7$	3000	0,0228	2,28
$l_3 = 57{,}3$	3500	0,0914	9,14
$l_4 = 60{,}8$	3540	0,1580	15,80

43a Ugyanaz más kenyérből véve.

$d = 7{,}5$ m/m $f = 44{,}14$ □ m/m $d_1 = 6{,}5$ $f_1 = 33{,}18$ $p = 1830$ k/g $S = 41{,}4$ k/g $\lambda = 13{,}5\%$

$l_0 = 27{,}3$	—	—	—
$l_1 = 27{,}5$	1620	0,0073	0,73%
$l_2 = 29{,}2$	1800	0,0696	6,96
$l_3 = 31{,}0$	1830	0,1350	13,50

43b Ugyanaz más kenyérből véve.

$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □ m/m $d_1 = 8{,}52$ $f_1 = 57{,}01$ $p = 3700$ k/g $S = 42{,}7$ k/g λ $16{,}54\%$

$l_0 = 55{,}6$	—	—	—
$l_x = 64{,}8$	3700	0,1654	16,54%

43c Ugyanaz, ismét más kenyérből.

$d = 10{,}5$ m/m $f = 86{,}59$ □ m/m $d_1 = 8{,}22$ $f_1 = 53{,}07$ $p = 3520$ k/g $S = 40{,}65$ k/g $\lambda = 40{,}1\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 30{,}9$	—	—	—
$l_1 = 31{,}7$	1500	0,0258	2,58
$l_2 = 32{,}3$	1810	0,0450	4,50
$l_3 = 32{,}5$	2120	0.0517	5,17
$l_4 = 32{,}7$	2750	0,0582	5,82
$l_5 = 33{,}3$	3000	0,0776	7,76
$l_6 = 38{,}2$	3490	0,2362	23,62
$l_7 = 43{,}3$	3520	0,4010	40,10

44. *Frisstűzből* eredt lapos rúdvas *Munk.-Szelesztóról.*

$d = 10{,}50$ m/m $f = 86{,}59$ □ m/m $d_1 = 9{,}14$ $f_1 = 65{,}61$ $p = 3840$ k/g $S = 44{,}3$ k/g $\lambda_1 = 11{,}9\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 33{,}5$	—	—	—
$l_1 = 33{,}8$	3000	0,0149	1,49
$l_2 = 35{,}0$	3500	0,0447	4,47
$l_3 = 36{,}0$	3650	0,0746	7,46
$l_4 = 36{,}5$	3770	0,0895	8,95
$l_5 = 37{,}5$	3820	0,1190	11,90
$l_6 =$ —	3840	—	—

45. *Frisstűzben* készült, phosphortartalmú, négyzetes rúdvas *Rójahidáról.* Régi gyártás.

$d = 10{,}4$ m/m $f = 85$ □ m/m $d_1 = 8{,}73$ $f_1 = 59{,}86$ $p = 4200$ k/g $S = 49{,}4$ k/g $\lambda = 21{,}83\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 51{,}3$	—	—	—
$l_1 = 52{,}0$	3000	0,0136	1,36
$l_2 = 53{,}5$	3500	0,0428	4,28
$l_3 = 55{,}4$	3800	0,0799	7,99
$l_4 = 57{,}2$	4000	0,1150	11,50
$l_5 = 59{,}2$	4100	0,1540	15,40
$l_6 = 60{,}3$	4150	0,1754	17,54
$l_7 = 62{,}5$	4200	0,2188	21,88

45a Ugyanazon rúdból mint 45.

$d = 10{,}6$ m/m $f = 88{,}25$ □ m/m $d_1 = 8{,}22$ $f_1 = 53{,}07$ $p = 4450$ k/g $S = 50{,}4$ k/g $\lambda = 15{,}53\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 52{,}8$	—	—	—
$l_1 = 53{,}3$	3000	0,00946	0,946
$l_2 = 54{,}5$	3500	0,0322	3,22
$l_3 = 55{,}9$	4000	0,0587	5,87
$l_4 = 56{,}8$	4050	0,0757	7,57
$l_5 = 57{,}5$	4200	0,0890	8,90
$l_6 = 58{,}9$	4250	0,1155	11,55
$l_7 = 59{,}8$	4350	0,1325	13,25
$l_8 = 60{,}1$	4400	0,1382	13,82
$l_9 = 61{,}0$	4450	0,1553	15,53

C) ACZÉL.

46a *Mangántartalmú öntőaczél* az innerbergi társulat kapfenbergi műveiből *Stiriában.* (Kem. foka 4.)

$d = 6{,}5$ m/m $f = 33.18$ □ m/m $d_1 = 6{,}23$ $f_1 = 30{,}48$ $p = 3200$ k/g $S = 96{,}1$ k/g

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltesés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 30{,}7$	—	—	—
$l_1 = 31{,}0$	2200	0,0098	0,98
$l_2 = 31{,}5$	2700	0,0260	2,60
$l_3 = 32{,}4$	3100	0,0553	5,53
$l_4 =$ —	3200	—	—

46b *Mangántalan* öntőaczél *Kapfenbergből.* Keménység 4.

$d = 6{,}5$ m/m $f = 35{,}26$ □ m/m $d_1 = 5{,}74$ $f_1 = 25{,}88$ $p = 3200$ k/g $S = 90{,}7$ k/g $\lambda = 11{,}52\%$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 26{,}9$	—	—	—
$l_1 = 27{,}1$	1000	0,00743	0,743
$l_2 = 27{,}3$	2000	0,01486	1,486
$l_3 = 28{,}3$	3000	0,0520	5,200
$l_4 = 30{,}0$	3200	0,1152	11,520

47a *Fagáztüzelő* mellett kavart aczél, *Kudzsiron.*

$d = 6{,}7$ m/m $f = 35{,}2$ □ m/m $p = 2700$ k/g $S = 76{,}7$ k/g $\lambda = 12{,}9\%$
$d_1 = 6{,}5$ $f_1 = 34{,}21$

$l_0 = 25{,}5$ m/m $p_0 = 2000$ k/g
$l_1 = 28{,}8$ $p_1 = 2700$ 0,129 12,9%

47. *Öntőaczél* a 47a számú kavart aczélból. — *Kudzsir.*

$d = 6{,}6$ m/m $f = 34{,}21$ □ m/m $p = 2840$ k/g $S = 83$ k/g $\lambda = 9{,}81\%$
$d_1 = 6{,}15$ $f_1 = 29{,}71$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 29{,}0$	—	—	—
$l_1 = 29{,}5$	1000	0,0172	1,72
$l_2 = 30{,}0$	2200	0,0344	3,44
$l_3 = 30{,}5$	2600	0,0516	5,16
$l_4 = 31{,}7$	2840	0,0981	9,81

48. *Középfinoms. kévézett aczél* (Garbstahl) *Brezováról.*

$d = 10{,}60$ m/m $f = 88{,}25$ □ m/m $p = 6020$ k/g $S = 68{,}2$ k/g $\lambda = 12{,}5\%$
$d_1 = 8{,}95$ $f_1 = 63{,}00$

Meghosszabbodás m/m-ben lo—lx	Megterheltetés k/g-ban	(lx—lo)/lo	Nyujtás %-ban
$l_0 = 32{,}0$	—	—	—
$l_1 = 32{,}4$	3800	0,0125	1,25
$l_2 = 32{,}8$	4900	0,0250	2,50
$l_3 = 33{,}0$	5200	0,0312	3,12
$l_4 = 33{,}4$	5400	0,0437	4,37
$l_5 = 33{,}7$	5600	0,0531	5,31
$l_6 = 34{,}1$	5800	0,0656	6,56
$l_7 = 35{,}2$	6000	0,1000	10,00
$l_8 = 36{,}0$	6020	0,1250	12,50

49a A *Siemens-féle eljárás* szerint, *Govasdiai vaskövekből* közvetlenül gyártott vaspróba. (Birmingham, Angolhon.)

$d = 7{,}8$ m/m $f = 41{,}85$ □ m/m $p = 1170$ k/g $S = 26{,}48$ k/g $\lambda = 1{,}8\%$
$d_1 = 7{,}8$

$l_0 = 27$ m/m	—	—	—
$l_1 = 27{,}2$	1100	0,0074	1,74
$l_2 = 27{,}5$	1170	0,018	1,8

(IV. melléklet).

I. tábla.

41.

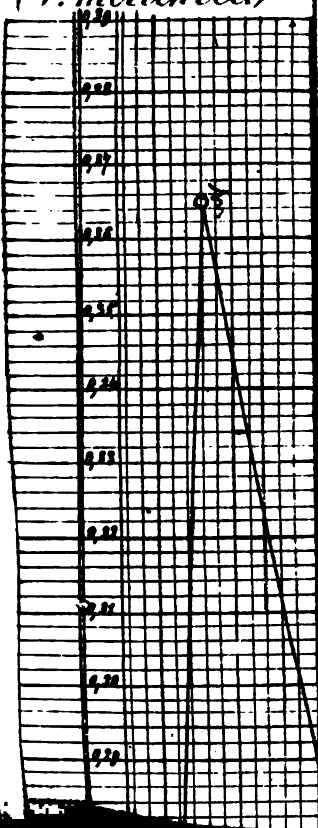
48.

40.

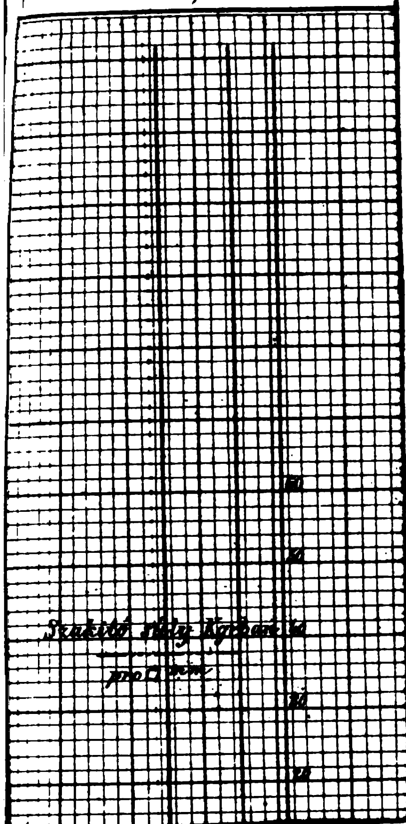
38.

43.

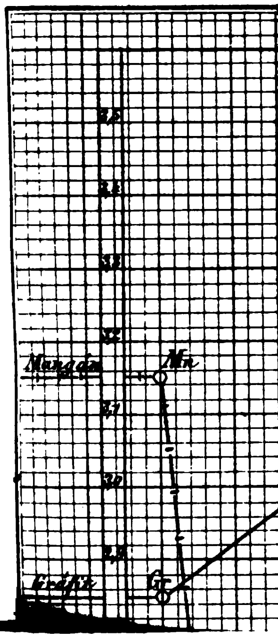
(V. melléklet.)



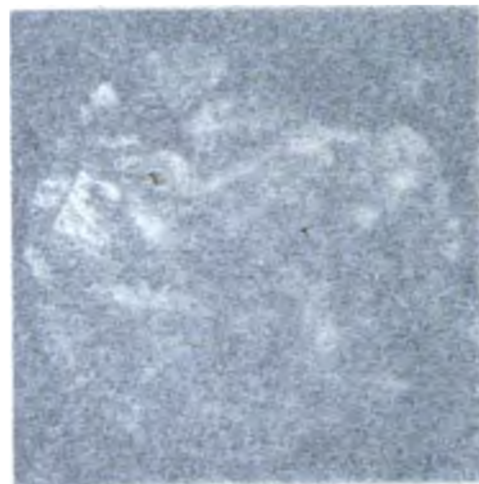
(II. melléklet).



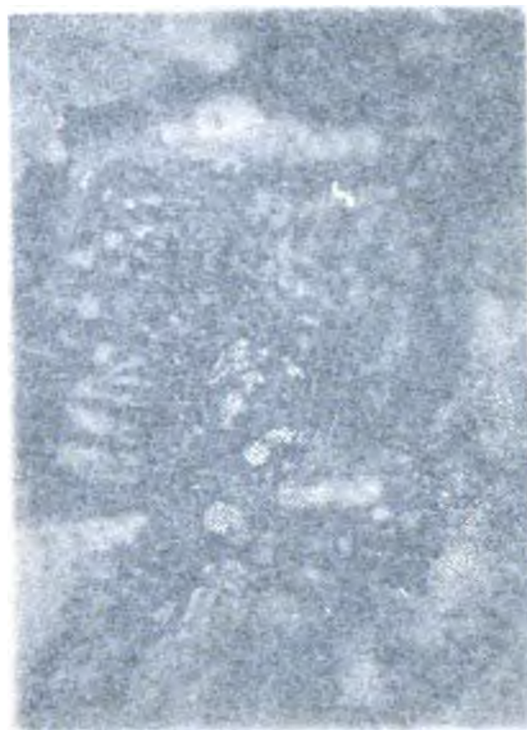
(VII melléklet).





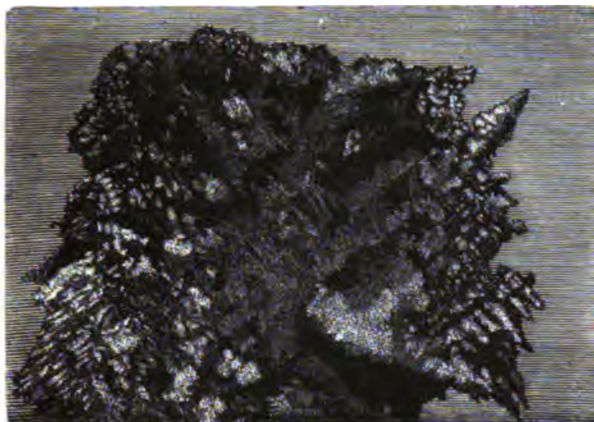






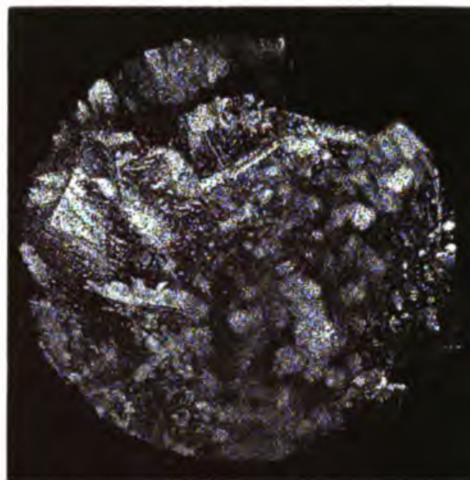
A 60. LAPHOZ TARTOZÓ

6. ábra.



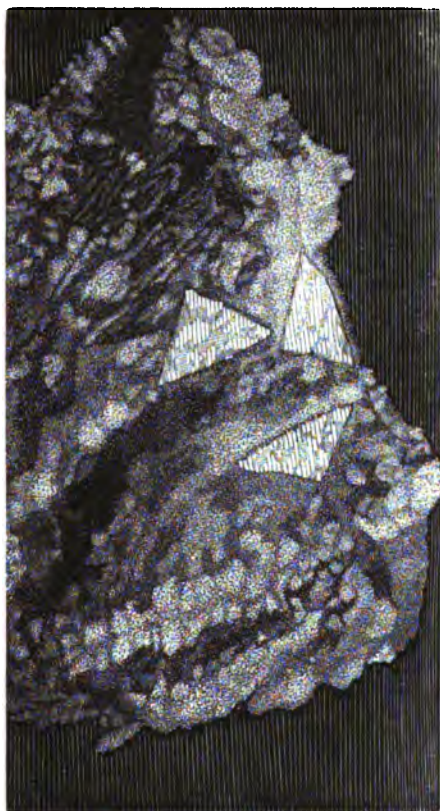
AZ 59. LAPHOZ TARTOZÓ

5. ábra.



AZ 58. LAPHOZ TARTOZÓ

4. ábra.

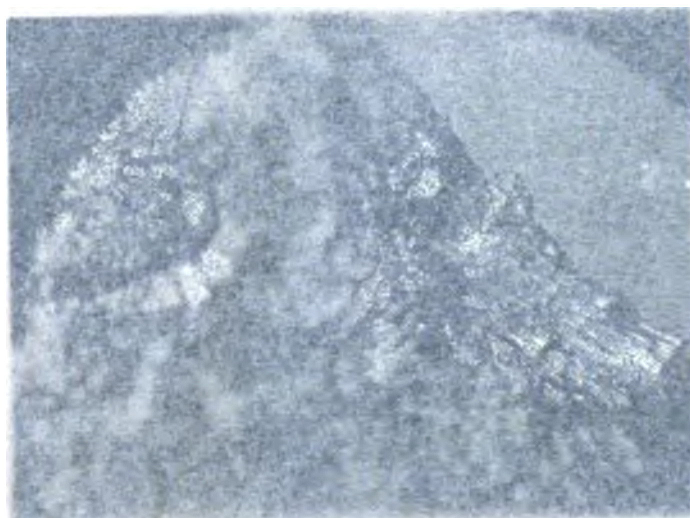


A 60. LAPHOZ TARTOZÓ

7. ábra.

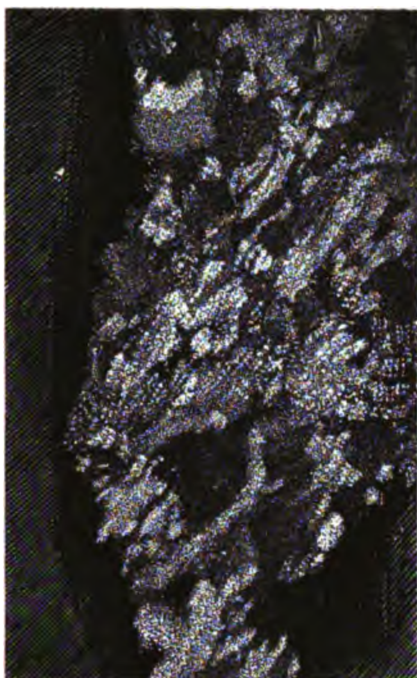






A 61. LAPHOZ TARTOZÓ

8. ábra.



A 61. LAPHOZ TARTOZÓ

9. ábra.



A 61. LAPHOZ TARTOZÓ

10. ábra.

